FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1914

THÈSE

N° _

PRÉSENTÉE POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

Soutenue en 1914

PAR

Paul MOURE

Ancien Interne, Lauréat des Hôpitaux de Paris,
Médaille d'or de Chirurgie 1912,
Prosecteur provisoire à la Faculté.

ÉTUDE

DES

GREFFES VASCULAIRES

ET PARTICULIÈREMENT

DE LEURS APPLICATIONS CHIRURGICALES

AU RÉTABLISSEMENT DE LA CONTINUITÉ DES VAISSEAUX

ET DES CONDUITS MUSCULO-MEMBRANEUX

Président : M. RECLUS, *professeur.*

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

OCTAVE DOIN ET FILS, ÉDITEURS

8, PLACE DE L'ODÉON, 8

1914

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. LANDOUZY.
Professeurs	MM.
Anatomie	NICOLAS.
Physiologie	Ch. RICHET.
Physique médicale	WEISS.
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales	ACHARD.
Pathologie médicale	WIDAL. / TEISSIER.
Pathologie chirurgicale	LEJARS.
Anatomie pathologique	P. MARIE.
Histologie	PRENANT.
Opérations et appareils	BROCA (Auguste).
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET.
Thérapeutique	MARFAN.
Hygiène	CHANTEMESSE.
Médecine légale	THOINOT.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LETULLE.
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER.
Clinique médicale	DEBOVE. / LANDOUZY. / GILBERT. / CHAUFFARD.
Maladies des enfants	HUTINEL.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	G. BALLET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER.
Clinique des maladies du système nerveux	DÉJERINE.
Clinique chirurgicale	DELBET. / QUÉNU. / RECLUS. / HARTMANN.
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	BAR. / PINARD. / RIBEMONT-DESSAIGNE.
Clinique gynécologique	POZZI.
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON.
Clinique thérapeutique	A. ROBIN.

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
ALGLAVE.	GUILLAIN.	LÉRI.	RICHAUD.
BERNARD.	JEANNIN.	LOEPER.	ROUSSY.
BRANCA.	JOUSSET (André).	MAILLARD.	ROUVIÈRE.
BRUMPT.	LABBÉ (Henri).	MOCQUOT.	SAUVAGE.
CAMUS.	LAIGNEL-LAVASTINE.	MULON.	SCHWARTZ (Anselme)
CASTAIGNE.	LANGLOIS.	NICLOUX.	SICARD.
CHAMPY.	LECÈNE.	NOBECOURT.	TANON.
CHEVASSU.	LEMIERRE.	OKINCZYC.	TERRIEN.
COUVELAIRE.	LENORMANT.	OMBREDANNE.	TIFFENEAU.
DESMAREST.	LEQUEUX.	RATHERY.	VILLARET.
COUGEROT.	LEREBOULLET.	RETTERER.	ZIMMERN.
GRÉGOIRE.		RIBIERRE.	
GUENIOT.			

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

DU MÊME AUTEUR

La sporotrichose au point de vue chirurgical (manuscrit). — Prix Gerdy, 1911 ; — lauréat de la Société de Chirurgie.

La sporotrichose au point de vue chirurgical. Pratique médico-chirurgicale, 1er supplément.

Arthrite sporotrichosique du genou. — C. R. Société méd. des Hôp., 30 déc. 1909.

Les arthrites sporotrichosiques. — Archives gén. de Chir., 1909, p. 127.

Ostéite sporotrichosique du tibia ayant simulé une ostéomyélite chronique et nécessité quatre interventions chirurgicales. Diagnostic par la sporo-agglutination et la réaction de fixation. Guérison. — C. R. de la Soc. méd. des Hôp., 4 déc. 1908.

Adénite sporotrichosique. — C. R. Soc. méd. des Hôp., 29 janvier 1909.

Sporotrichose musculaire (en collaboration avec Baufle). — *Presse médicale*, nº 89, 30 octobre 1912.

Sporotrichose du tibia (pièce déposée au musée Dupuytren). — *C. R. Soc. Anat.*, novembre 1912.

Appendicite aiguë avec abcès du foie (en collaboration avec Français). — *C. R. Soc. Anat.*, 30 octobre 1908.

Rétention placentaire dans un utérus fibromateux, hystérectomie. Guérison (en collaboration avec M. Baumgartner). — *C. R. Soc. Anat.*, 25 juin 1909.

Note sur les lymphatiques de l'amygdale (en collaboration avec Descomps). — *C. R. Soc. Anat.*, 12 mars 1909, p. 120.

Les épithéliomas kystiques de la glande mammaire (en collaboration avec Jacoulet). — *Arch. de Chir.*, 1911, p. 121.

Adénome aberrant du sein (en collaboration avec Jacoulet). — *Progrès méd.*, 4 décembre 1909, p. 618.

Tétanos et sulfate de magnésie (en collaboration avec Lenormant). — *Bulletin de la Soc. méd. des Hôp. de Paris*, 5 mars 1909, p. 43.)

Sigmoïdite suraiguë perforante (en collaboration avec DESBOUIS). — *Presse méd.*, n° 104, 29 décembre 1909.

Cancer aigu du corps thyroïde (en collaboration avec LUBAULT). — *Revue hebd. de Laryng.*, 1911, n° 37.

Un cas de tuberculose de l'œsophage (en collaboration avec VIEL). — *Revue hebd. de Laryng.*, 1909, n° 34.

Talalgie et exostose sous-calcanéenne (en collaboration avec RAILLET). — *Paris méd.*, novembre 1911.

Phlegmon ligneux de la région sterno-mastoïdienne. — *Revue hebd. de Laryng.*, 1911, n° 28.

Deux cas d'abcès sous-phréniques par ulcères perforés du duodénum (en collaboration avec DUFOURMENTEL). — *C. R. Soc. Anat.*, 1912.

Invagination chronique par tumeur de l'intestin (en collaboration avec DUFOURMENTEL). — *Paris méd.*, n° 48, 1912.

Les exostoses ostéogéniques. — *Pratique médico-chir.*, 1er supplément.

Vissage du grand trochanter (pièce anatomique) (en collaboration avec CRUET). — *C. R. Soc. Anat.*, 1913.

Valeur et indications chirurgicales des greffes vasculaires. — *Paris méd.*, mai 1912.

Technique des greffes vasculaires employées au rétablissement de la continuité des artères. — *Journal de Chir.*, novembre 1912.

Urétroplastie veineuse. — *Pratique médico-chir.*, 1er supplément.

Greffe vasculaire. Preuve de la vitalité du greffon par une double greffe. — *C. R. Soc. Anat.*, décembre 1913.

Corne frontale (pièce déposée au musée Dupuytren). — *C. R. Soc. Anat.*, novembre 1913.

Section du grand hypoglosse, plaie de la jugulaire interne par coup de couteau. — *Rev. hebd. de Laryng.*, 1913, n° 43.

Sarcome massif du sein (en collaboration avec DE JONG). — *C. R. Soc. Anat.*, janvier 1914.

Fracture isolée de l'extrémité supérieure du radius, extirpation des fragments. — *Paris méd.*, n° 6, 1914.

Plaie du cœur. — *C. R. de la Soc. de Chir.*, rapport de M. MORESTIN, janvier 1914, n° 1.

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR RECLUS

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE

CHIRURGIEN DE L'HÔTEL-DIEU

Mon cher Maître,

En m'ouvrant si largement votre laboratoire et votre service, vous m'avez permis de poursuivre le travail que je suis heureux de vous offrir aujourd'hui, en faible témoignage de ma reconnaissance.

A la Mémoire de mon très regretté Maitre

A. GUINARD

Chirurgien de l'Hôtel-Dieu

Mort assassiné à l'Hôtel-Dieu le 19 juin 1911.

En souvenir ému des années passées auprès d'un maître, dont les rares qualités séduisaient tous ses élèves, qui l'avaient si justement nommé « le Père des Internes ».

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

1904-05	Hôpital Saint-Louis.	M. Ricard.
—	Hôpital Cochin . .	Pr Widal.
—	Hôpital Necker. . .	M. Barth.

EXTERNAT

1905-06.	Pr Terrier (*in memoriam*).
—	M. Gosset.
1906-07.	Pr Widal.

INTERNAT

1907-08	(interne provisoire), Hôpital Cochin. . .	M. Claude. Pr Quénu.
1908-09	Hôtel-Dieu.	Pr Reclus. M. Morestin. M. Lenormant.
1909-10	Hôtel-Dieu.	A. Guinard.
1910-11	Hôtel-Dieu.	A. Guinard.
—	Hôpital Cochin. . .	J.-L. Faure.
1911-12	Hôpital Tenon. . . .	M. Morestin.
1912-13	(médaille d'or), Hôtel-Dieu.	Pr Reclus.
—	Hôpital Bichat. . .	Pr Hartmann.
—	— Laennec. .	

A MM. Lecène, Grégoire, P. Duval, Lardennois, Alglave, A. Schwartz, P. Descomps, Desmaret, Baumgartner, Lemierre, Gougerot.

ÉTUDE
DES
GREFFES VASCULAIRES

AVANT-PROPOS

Lorsqu'en 1910, sur les conseils de notre très regretté maître, A. Guinard, nous avons entrepris l'étude des greffes vasculaires, cette question, qui était encore restée presque uniquement dans le domaine expérimental, nous paraissait devoir trouver de nombreuses indications en chirurgie humaine.

Après avoir lu les travaux de Carrel et Guthrie, d'Exner, de Stich, de Makkas, de Fleig, de Cottard, de Frouin, etc..., nous avons entrepris une série d'expériences dans le laboratoire de notre maître, le Prof. Reclus (1). Après les premiers tâtonnements du début, nous avons pu reproduire avec succès plusieurs variétés de greffes vasculaires, et nous convaincre de l'exactitude des faits rapportés par les expérimentateurs. Nous avons pratiqué simultanément des greffes homo, auto et hétéroplastiques de vaisseaux frais et conservés, espérant pouvoir tirer des conclusions pratiques de l'étude de leur évolution et de leurs modifications histologiques.

Par cette étude nous avons acquis la conviction que les greffes de segments de vaisseaux sur d'autres vaisseaux pouvaient quitter le domaine purement expérimental et trouver leurs indications en chirurgie humaine.

(1) Nous remercions MM. Lesné et Dreyfus de l'accueil très cordial qu'ils nous ont fait dans ce laboratoire.

Les premiers essais qui avaient été tentés dans cette voie n'étaient cependant pas faits pour engager les opérateurs. Le Prof. Delbet, en 1907, s'étant attaqué à un cas déplorable dans lequel l'opération avait été rendue impossible par l'état des artères, faisait remarquer que ces tentatives étaient impossibles sur des vaisseaux très malades, c'est-à-dire dans des circonstances où elles rendraient service. Quant aux observations de Doyen et de Goyanes, elles manquaient de précision et de détails pouvant entraîner la conviction.

D'ailleurs, toutes ces opérations étaient jusqu'à ces temps derniers rendues très difficiles par le défaut d'instrumentation. Actuellement, depuis les perfectionnements apportés à la technique des sutures par Carrel et Guthrie et depuis qu'il est possible de trouver dans le commerce des instruments spéciaux et surtout des aiguilles extrêmement fines, cette chirurgie se trouve singulièrement facilitée.

Enthousiasmé par les résultats que nous obtenions sur l'animal, nous avons cherché l'application des greffes vasculaires en chirurgie humaine. Dans le service de notre maître, M. Morestin, guidé par sa juste critique, nous avons essayé d'en déterminer les indications dans les différentes occasions que nous fournissaient les hasards de la clinique. Au moment où, le 8 janvier 1912, nous déposions notre travail comme mémoire de médaille d'or, nous n'avions encore eu qu'une fois l'occasion de tenter une greffe vasculaire. Depuis cette époque, nous avons pu effectuer une nouvelle tentative dans le service de notre maître, le Prof. Reclus.

En somme, pendant deux années passées dans trois services de chirurgie des plus actifs, à Tenon, chez notre maître M. Morestin, à Bichat, chez le Prof. Hartmann, à l'Hôtel-Dieu, chez le Prof. Reclus, deux fois seulement nous avons pu trouver l'indication de tenter une greffe vasculaire.

L'étude des faits nous montre donc que ces interventions si séduisantes rentrent en somme dans une chirurgie sinon de luxe, du moins d'exception.

En effet, la greffe vasculaire ne doit pas être pratiquée comme une « opération de luxe ». La satisfaction de rétablir la continuité d'un tronc artériel n'autorise pas le chirurgien à tenter cette intervention s'il possède la conviction que la circulation collatérale suffisante peut permettre la ligature. Or, les cas dans lesquels la ligature du tronc artériel ne peut être faite

sans danger de mort (carotide) ou de gangrène sont exceptionnels.

D'autre part, les tentatives faites par des expérimentateurs et des chirurgiens *pour remplacer des segments de conduits musculo-membraneux par des vaisseaux* nous ont entraîné dans une seconde série d'expériences. Les succès très encourageants que nous avions obtenus dans les greffes de vaisseaux sur d'autres vaisseaux n'ont pas ici couronné nos efforts; si bien que nous nous sommes demandé si vraiment la méthode d'uréthroplastie veineuse dont Tanton s'était fait le défenseur en France pouvait être employée avec sécurité. Nous avons donc recherché les résultats éloignés des différents cas publiés. D'après cette étude, nous pensons que nos expériences négatives sont en partie imputables à des fautes de technique et à l'insuffisance de notre installation; mais nous croyons néanmoins que ces greffes vasculaires ne trouvent pas en clinique des applications aussi nombreuses que les premiers essais semblaient permettre de l'espérer.

Il serait téméraire de vouloir actuellement trancher des questions aussi délicates et si nouvelles. Nous nous sommes seulement proposé de montrer dans cette thèse que les beaux succès obtenus par des expérimentateurs d'outre-mer, luxueusement installés, peuvent être reproduits dans nos laboratoires. Nous avons cherché, après avoir montré leur possibilité, à établir les indications et la technique des greffes vasculaires en chirurgie humaine et enfin, en nous basant sur les cas actuellement connus, à en établir les résultats.

HISTORIQUE

En 1905, Hœpfner, voulant démontrer l'innocuité de la dénudation des parois artérielles, sectionne sur un chien un segment de la carotide et le replace en sens inverse; quatre semaines plus tard ce segment avait conservé toute sa vitalité et la circulation s'y effectuait normalement.

Cette expérience capitale a ouvert la question des greffes vasculaires dont la valeur avait été mise en doute à la suite des expériences négatives de Gluck en 1898.

En 1902, cependant, Lecercle (1), rappelant dans sa thèse les essais de Jaboulay, envisage dès cette époque la substitution d'un segment veineux autoplastique pour réparer un segment artériel. Dans les résections artérielles de plus de 4 centimètres, que faut-il faire? Faut-il retourner à la ligature? Doit-on amputer. Mais pour une question de quelques millimètres, c'est changer une intervention brillante en un ravaudage chirurgical. Ne vaut-il pas mieux alors pratiquer une anastomose au-dessus de la plaie artérielle? Et, si nous rappelons les essais de greffe artérielle de Jaboulay, qu'est-ce qui empêcherait de faire une seconde anastomose au-dessous, entre la veine et le bout périphérique de l'artère, pour substituer ainsi au tronçon d'artère réséqué un tronçon veineux autoplastique (1).

Pratiquées pendant plusieurs années à titre purement expérimental, les greffes de vaisseaux ne donnent d'abord que de médiocres résultats, jusqu'au moment où Carrel et Guthrie montrent dans leurs travaux successifs l'importance énorme que joue l'asepsie en matière de greffe vasculaire. Ils inaugurent surtout un mode simple de suture à points perforants qui détrône tous les autres procédés et facilite singulièrement la technique.

(1) Lecercle, Thèse de Lyon, 1902, p. 31.

Entre les mains de Carrel et Guthrie, les greffes de segments vasculaires sur d'autres vaisseaux ont donné des résultats concluants contrôlés bientôt par de nombreux expérimentateurs. Ces succès expérimentaux permettaient d'espérer l'application de cette méthode à la chirurgie humaine et les premiers essais furent en effet effectués dès 1906 par Goyannes en Espagne, puis en 1907 par Lexer en Allemagne et le Prof. Delbet à Paris.

Devant la grande facilité d'adaptation des vaisseaux transplantés, les expérimentateurs songèrent à les employer pour rétablir la continuité des conduits musculo-membraneux. Les premières tentatives faites sans succès par Melchior en 1908, par Tietze en février 1909, furent reprises avec des résultats plus heureux par Tanton qui, en 1909, remplaça sur un chien un segment d'urèthre par une veine.

L'imagination des expérimentateurs étendit encore plus loin les applications de greffes vasculaires et Payr, après Gærtner, songea à les employer au drainage permanent des ventricules cérébraux dans certains cas d'hydrocéphalie.

Foramitti les appliqua aux sutures nerveuses après résection du nerf. Le segment de vaisseau interposé entre les deux extrémités du tronc nerveux trop distantes pour être rapprochées, servirait aux cylindraxes de tunnel conducteur.

Poussant encore plus avant, les expérimentateurs ont pu pratiquer la greffe d'un membre entier ou d'un organe en suturant les vaisseaux, nourriciers. M. Mauclaire (1) a pu transplanter de cette façon, avec succès, un ovaire dans la paroi abdominale, en anastomosant l'un de ses vaisseaux avec l'artère épigastrique. Des essais de transplantation de rein chez l'homme ont été effectués par Jaboulay en 1906, par Unger en 1910; tout récemment Perrin (2) y consacre un chapitre de sa thèse.

Nous éliminerons néanmoins les transplantations d'organes du cadre de notre thèse, pour envisager seulement les greffes de vaisseaux et nous aurons surtout en vue leurs applications à la chirurgie humaine.

(1) Mauclaire, *Soc. de Chir.*, 1910.
(2) Perrin, Thèse de Lyon, 1911.

DIVISION

Notre travail comprendra quatre parties :

I. — La première partie sera consacrée aux *Généralités.* Nous y étudierons et y discuterons le principe même de la transplantation des vaisseaux.

II. — La deuxième partie comprendra l'*Etude des greffes vasculaires appliquées au rétablissement de la continuité des vaisseaux.*

III. — La troisième partie comprendra l'*Etude des greffes vasculaires appliquées au rétablissement de la continuité des conduits musculo-membraneux.*

IV. — Dans la quatrième partie nous indiquerons sommairement *les autres applications des greffes vasculaires.*

PREMIÈRE PARTIE

GÉNÉRALITÉS

Les vaisseaux sont formés par des tissus que l'on peut qualifier « d'indifférents », de « passifs », suivant l'expression de Claude Bernard (1), tissus peu élevés dans l'échelle ontogénique. Or les éléments mésenchymateux qui sont les moins différenciés chez les animaux supérieurs sont aussi les plus résistants.

Les vaisseaux sont donc particulièrement aptes à être greffés grâce à la grande résistance de leurs tissus, à leur facilité d'adaptation, et à leur force de régénération.

On peut greffer un segment vasculaire en lui conservant la plupart de ses connexions avec les tissus environnants, c'est :

LA GREFFE PAR TRANSPLANTATION INCOMPLÈTE.

Au contraire, le segment vasculaire peut être greffé à distance, privé de toutes ses connexions, c'est :

LA GREFFE PAR TRANSPLANTATION COMPLÈTE.

La greffe est dite *autoplastique* lorsque le greffon est emprunté au sujet lui-même.

La greffe est dite *homoplastique* lorsque le greffon est emprunté à un autre sujet de même espèce.

La greffe est dite *hétéroplastique* lorsque le greffon est emprunté à un sujet d'espèce différente.

(1) Claude Bernard, *Physiologie générale*, IX, p. 174.

On a pu, par une série d'expériences, démontrer les trois propositions suivantes, qui forment un véritable trépied biologique sur lequel repose toute la question des greffes vasculaires.

1° Un vaisseau sanguin complètement isolé des parties voisines par dénudation *aseptique* de ses parois continue à vivre;

2° Les vaisseaux isolés de l'organisme conservent leur vitalité pendant un temps relativement long;

3° Les vaisseaux greffés s'adaptent à leurs nouvelles conditions d'existence.

1° Un vaisseau sanguin complètement isolé des parties voisines par dénudation aseptique de ses parois continue à vivre.

Le premier point à établir pour prouver la possibilité de la transplantation des vaisseaux était leur mode de nutrition. — Quel est le rôle des vasa-vasorum? — Hœpfner (1) démontra l'innocuité de la dénudation des parois vasculaires. Ce fait permettait donc de supposer qu'un segment de vaisseau complètement isolé des parties voisines et interposé sur le trajet d'un autre vaisseau pouvait se nourrir par endosmose, par imbibition.

Lorsque des vaisseaux ont été complètement dénudés sur plusieurs centimètres, leurs parois restent vivantes et leur nutrition s'effectue par l'intermédiaire du sang circulant jusqu'au moment où les tissus voisins ont pu, par néoformation, s'accoler de nouveau à l'adventice. C'était récemment encore, dit le Prof. Delbet (2), « un principe fondamental de la médecine opératoire, de ne dénuder une artère à lier que sur une étendue de quelques millimètres, tout juste pour permettre le passage du fil. On croyait qu'une dénudation plus étendue, en détruisant les vasa-vasorum, compromettait la vitalité du vaisseau, ce qui est vrai lorsqu'il s'agit de plaie septique». Il est bien démontré en effet que les cas de rupture ou d'ulcération secondaires des gros vaisseaux dénudés au cours d'une intervention

(1) *Ueber Gefassnath, Gefasstransplantation Archiv. für klin. Chir.*, 1903, t. XXX, p. 417.

(2) Delbet, *C. R. Congrès de Lisbonne*, 1906, p. 103.

(dans le curage ganglionnaire du cou par exemple) sont le fait, non de la dénudation elle-même, mais de l'infection.

Les faits prouvent qu'un segment de vaisseau privé de toutes ses connexions, et replacé sur le courant circulatoire conserve sa vitalité; par conséquent les vasa-vasorum ne jouent pas un rôle indispensable. Il est bien certain cependant que l'absence de fonctionnement des vasa-vasorum n'est que momentanée, car très rapidement, par néoformation, le tissu conjonctif voisin ne tarde pas à pénétrer l'adventice.

2° Les vaisseaux isolés de l'organisme conservent leur vitalité pendant un temps relativement long.

Nous ne ferons que rappeler les expériences classiques de A. Carrel, de Fleig, etc., qui ont pu conserver pendant des mois à la glacière des vaisseaux plongés dans du sérum de Locke ou de l'huile de vaseline (cold storage).

Après six et même dix mois l'aspect macroscopique et même microscopique des vaisseaux n'est pas modifié.

Immédiatement après son extirpation du corps ou après la mort générale, un tissu est encore vivant. Son métabolisme est très faible; mais bientôt les fermentations d'origine microbienne ou autolytique aboutissent à la mort élémentaire. Entre la mort élémentaire et la mort générale existe une période pendant laquelle les lésions cadavériques sont peu marquées et réversibles quand les tissus sont replacés dans leurs conditions normales. La longueur de la période intermédiaire entre la mort générale et la destruction protoplasmique varie suivant la nature des tissus, la température, et un grand nombre d'autres facteurs. Il suffit de rappeler les expériences classiques de James Philipps Kay (1), de Brown-Séquard (2), de Paul Bert (3).

On qualifiait de légendes les récits des voyageurs rapportant que les habitants des régions polaires conservaient des poissons

(1) *Treatise on asphyxia.* In-8, Londres, 1834.

(2) *Sur la reviviscence des muscles.* (*Acad. des Sc.*, 9 juin 1851; *Gaz. méd. de Paris*, juillet 1851, p. 379.)

(3) *Sur la transplantation de queues de rats conservées pendant plusieurs jours dans l'air confiné à basse température.*

gelés huit jours et plus et les rendaient à la vie en les plongeant dans l'eau. Mais en 1828, GAYNARD constate scientifiquement le fait sur des crapauds, et depuis lors ces phénomènes ont été constatés sur la grenouille (1).

La question de savoir si des vaisseaux conservés à la glacière sont vraiment vivants a soulevé de vives discussions.

Il est essentiel de distinguer, dans la conservation des tissus hors de l'organisme, deux états différents. D'une part, celui de *vie latente;* d'autre part, celui de *vie réelle.*

Un tissu à l'état de vie latente est celui qui, prélevé vivant et placé dans la glacière, conserve sa structure normale, mais dont les cellules restent immobiles, figées, jusqu'au moment où, placées dans un milieu et à une température convenables, elles manifestent à nouveau les signes de leur vitalité, sous forme de mouvement et de multiplication.

Jusqu'à ces temps derniers, on n'avaît pu conserver des tissus vivants qu'en les plaçant pendant un temps variable dans cet état de vie latente, c'est-à-dire en les mettant à la glacière au-dessous de 0°. Mais de tels greffons sont-ils capables de renaître à la vie?

FLEIG (2) pense d'après ses expériences que ces vaisseaux sont morts, et, bien que greffés avec succès, ils sont tolérés comme des corps étrangers aseptiques ne produisant pas de coagulation par suite de la conservation des caractères physiques de l'endothélium vasculaire. Ils sont, d'après cet auteur, destinés à être résorbés et remplacés par un segment de néoformation.

A propos d'une communication de M. TUFFIER à la Société de Chirurgie (16 février 1910), le Prof. DELBET conclut que les artères conservées à la glacière ne peuvent jouer que le rôle de tuyaux.

FLEIG pense avec raison que pour ces artères maintenues à la glacière la conservation plus ou moins intégrale de leur aspect et de leur structure histologique n'est pas suffisante pour affirmer qu'elles sont vivantes. L'absence de coagulation du sang à l'intérieur de ces artères n'est nullement la preuve de leur vitalité. FLEIG ne peut donc conclure avec M. TUFFIER à la conservation de cette vitalité d'après l'aspect histologique.

(1) D'HALLUIN, *Résurrection du cœur*, 1904.
(2) FLEIG, *C. R. de Soc. de Biologie*, 9 décembre, p. 504.

Mais, si l'examen histologique est insuffisant pour mettre en évidence la vitalité des vaisseaux conservés à la glacière, la façon dont ils se comportent une fois greffés fournirait un critérium d'après Carrel. En effet, quand un segment d'artère tuée par la chaleur, le formol ou la glycérine, est transplanté, il subit une dégénérescence rapide. Ses fibres musculaires disparaissent tandis que le tissu de l'hôte réagit par la formation d'une nouvelle paroi de tissu conjonctif. Quand les vaisseaux ont été conservés dans des conditions de vie latente, on n'observe pas de dégénérescence de la paroi ou bien celle-ci n'est que partielle (1).

De ces différents travaux (Carrel, Guthrie, Fleig, Bodde, Fabian) *il ressort que, si les vaisseaux placés à la glacière peuvent conserver leur vitalité pendant un temps déterminé, il n'est point prouvé actuellement que leur survie puisse être prolongée pendant des mois.*

Cette question n'offre d'ailleurs d'intérêt qu'au point de vue biologique. De toutes ces expériences un fait pratique se dégage : *c'est la possibilité de conserver un vaisseau pendant plusieurs jours.* Cela suffit amplement, car on ne peut vraiment pas espérer conserver des greffons vasculaires en tubes stérilisés comme l'on conserve des crins ou des catguts!

Prenons l'exemple d'un anévrysme que l'on doit extirper ou d'une tumeur pour laquelle on prévoit une résection de vaisseaux importants : on peut, la veille ou même quelques jours à l'avance, prélever un greffon artériel et le conserver. Supposons au contraire le cas d'une intervention d'urgence pour plaie ou section d'un vaisseau : on pourra trouver sur le sujet lui-même le greffon nécessaire en empruntant, par exemple, la veine saphène ou la jugulaire externe (nous reviendrons d'ailleurs sur ce point).

La conservation des vaisseaux hors de l'organisme pendant un temps très long n'a donc pas une grande valeur pratique; le point capital est de savoir qu'en toute sécurité on peut greffer un segment vasculaire conservé durant plusieurs jours (jusqu'à huit jours) aseptiquement dans du sérum ou de la vaseline, à la glacière.

Les travaux récents de Carrel sur la culture des tissus vivants

(1) Carrel, La vie latente des artères. (*The Journal of experimental Med.*, vol. XII, nº IV, 1910, p. 460.)

fait avancer la question, car ils démontrent qu'il serait possible de conserver un segment de vaisseau, non plus à la glacière, en état de vie ralentie, de vie latente, mais à l'étuve, en état de vie réelle. Ce sont là des faits du plus grand intérêt biologique et qui sont appelés à trouver leur application pratique dans un avenir prochain.

3° Les vaisseaux greffés s'adaptent à leurs nouvelles conditions d'existence. Des moyens de faciliter cette adaptation.

Lorsque Carrel et Guthrie eurent démontré qu'un segment de veine transplanté sur une artère s'adaptait parfaitement à sa nouvelle fonction, l'idée vint aux expérimentateurs d'employer les vaisseaux sanguins à la réparation de conduits autres que les artères et les veines. *Il fallait démontrer pour cela que la circulation du sang à leur intérieur n'est pas nécessaire pour conserver leur vitalité.*

Les premières tentatives faites par Tietze sur la transplantation de segments vasculaires vivants sur des conduits musculo-membraneux ne donnèrent que des résultats fonctionnels négatifs.

Bodde et Fabian, sous la direction du Prof. Stich, entreprirent une série d'expériences sur la transplantation de fragments de vaisseaux dans la cavité abdominale, et le tissu cellulaire sous-cutané. Ils ont constaté que ces vaisseaux greffés ainsi librement en dehors de la circulation s'adaptent parfaitement à leur nouveau mode d'existence et restent vivants, prouvant ainsi que *la circulation du sang à leur intérieur n'est pas une condition nécessaire pour assurer leur vitalité.*

Des fragments de vaisseaux peuvent conserver leur vitalité après transplantation dans le péritoine ou le tissu cellulaire, lorsque les éléments mésenchymateux qui les composent sont entrés en connexion vasculaire avec le tissu conjonctif voisin. Mais il faut bien reconnaître qu'ils jouissent seulement d'une vie ralentie, passive, indifférente. Cette vitalité relative leur permettra-t-elle de s'adapter à une fonction différente de celle qui leur est propre? Nous ne le pensons pas.

Une veine transplantée sur le trajet d'une artère s'adapte bien à sa nouvelle fonction en ce sens qu'elle hypertrophie ses

parois, mais elle ne change pas véritablement ses conditions générales d'existence : elle charrie bien du sang artériel, elle subit bien une pression plus forte, mais elle joue toujours le rôle de vaisseau sanguin.

Il semble que la nutrition des vaisseaux soit assurée par deux voies différentes : d'un côté, par le sang circulant; de l'autre, par l'intermédiaire des tissus voisins en continuité avec les vasa-vasorum. Vient-on à supprimer l'un de ces éléments d'existence, l'autre pourra momentanément suffire : c'est ainsi qu'un segment artériel ou veineux privé de toutes ses connexions avec les tissus voisins, mais replacé sur le courant circulatoire, reste parfaitement vivant, car il est encore en contact avec le sang circulant. Mais vient-on à couper simultanément et brusquement les deux voies nutritives du vaisseau, sa vitalité doit fatalement en souffrir. Or, c'est ainsi que l'on agit en transplantant un greffon veineux sur le trajet d'un uretère ou d'un urèthre (et même en ne détournant pas le cours des urines, surajoute-t-on une cause nuisible).

De pareilles transplantations semblent donc *à priori* présenter peu de chance de succès, le greffon se trouvant simultanément dans l'obligation de s'adapter à des conditions d'existence et à des fonctions nouvelles.

L'expérimentation a néanmoins semblé prouver que de telles transplantations étaient possibles, mais en s'entourant d'un certain nombre de précautions qui découlent de ce que nous venons de dire.

Il est nécessaire d'habituer d'abord le greffon à son nouveau mode de nutrition, et de ne pas le priver simultanément du milieu nutritif qui baigne son endothélium et des vasa-vasorum qui traversent son adventice.

Ce que nous avons dit de la résistance des vaisseaux prouve qu'elle est suffisante pour que leur vitalité persiste pendant que les capillaires de nouvelles formations pénètrent la paroi externe organisant ainsi l'irrigation nutritive.

DES MOYENS DE FACILITER L'ADAPTATION DES VAISSEAUX TRANSPLANTÉS

Il nous semble néanmoins qu'il serait utile de favoriser le plus possible cette conservation temporaire du greffon trans-

planté pour assurer son adaptation à des conditions d'existence inaccoutumées et le préparer à remplir une fonction nouvelle.

Il faudra naturellement se garder de faire passer l'urine dans la greffe aussitôt après sa transplantation (nous reviendrons sur ce point dans la III[e] partie, p. 135), et attendre pour cela qu'elle soit absolument unie aux tissus voisins.

Nous pensons qu'il y aurait avantage à transplanter le segment veineux plein de sang. Des expériences classiques, en particulier celles de Brucke que nous avons d'ailleurs pu reproduire, ont prouvé que du sang isolé dans un vaisseau entre deux ligatures aseptiques ne coagule pas; le phénomène reste identique sur un vaisseau laissé en place ou complètement séparé.

Nous avons cherché par un certain nombre d'expériences à trouver le moyen de favoriser la conservation et l'adaptation des vaisseaux transplantés dans le but de leur faire jouer le rôle de canaux musculo-membraneux.

Chacun sait avec quelle facilité, quelle rapidité extrême et quelle puissance l'épiploon est capable de se greffer. C'est pour cela que différents auteurs ont pu l'employer pour renforcer des sutures intestinales ou autres (1), ou pour combler des cavités pathologiques. Nous inspirant de ces faits, sachant d'autre part que l'épiploon adhère rapidement aux corps étrangers placés dans le péritoine, nous avons cherché à faire « épiploïser » des segments de vaisseaux pour les transplanter ensuite. De cette façon un greffon entouré de toutes parts d'une couche d'épiploon présente une surface criblée de capillaires prêts à entrer en communication avec les éléments vasculaires du tissu conjonctif dans lequel il sera transplanté : il est donc dans des conditions admirables d'adaptation.

Ces deux propositions nous ont entraîné dans une série d'expériences pour rechercher comment se comportent :

1° Les vaisseaux transplantés pleins de sang;

2° Les vaisseaux épiploïsés.

Transplantation de segments de vaisseaux pleins de sang. — Nous avons transplanté des segments de vaisseaux pleins de sang ou pleins d'huile dans la cavité péritonéale ou le tissu cellulaire et nous avons constaté que dans ces conditions ils se greffent parfaitement.

(1) R. Lœwy et Lœwy, *Greffes péritonéales épiploïques.* (*Paris chirurgical*, 1910, n° 7, p. 741.)

Isolons entre deux ligatures un segment de la jugulaire externe d'un chien de telle façon qu'il reste plein de sang. Transportons-le *aseptiquement* dans le tissu cellulaire ou dans l'épiploon du même chien, ou d'un autre, peu importe. Quelque temps après (huit, quinze, vingt jours) nous le retrouvons complètement uni aux tissus voisins et encore plein de sang; celui-ci a pris un aspect poisseux et noirâtre. La lumière du vaisseau légèrement rétrécie par pressions périphériques, sur-

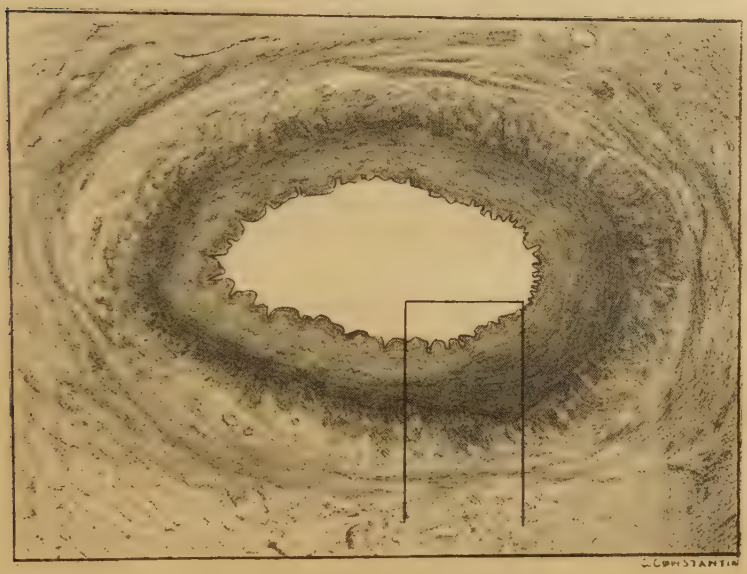


Fig. 1. — *Artère épiploïsée.*

Coupe horizontale montrant la fusion intime de l'épiploon avec la paroi artérielle.

(Pièce provenant de l'expérience nº 1, p. 19. Grossissement : 30/1.)

tout si c'est une veine, est absolument libre et l'endothélium apparaît lisse et brillant.

Si l'opération n'a pas été effectuée aseptiquement, nous observons la formation d'un abcès, pour une infection intense, ou simplement la coagulation du sang contenu dans le vaisseau, pour une infection atténuée (1).

(1) Ce fait, observé sur des vaisseaux isolés, est intéressant, car il se trouve en parfait accord avec les idées actuelles sur la pathogénie des phlébites.

Vaisseaux épiploïsés. — Lorsqu'on place des segments de vaisseaux vides ou bien remplis avec de l'huile ou du sang,

Fig. 2. — *Artère épiploïsée.*
Segment encadré sur la figure 1. (Grossissement : 80/1.)

Les capillaires de l'épiploon pénétrant de toutes parts les tissus mis à son contact, créent à leur périphérie une surface d'une richesse vasculaire énorme, prête, après transplantation, à entrer en connexion avec les capillaires du tissu ambiant.

dans l'épiploon, très rapidement, en vingt-quatre ou quarante-huit heures, celui-ci se fixe sur eux et leur adhère de toutes

parts au point que le microscope montre la fusion intime de l'épiploon avec les parois vasculaires (Voir fig. 1 et 2). Nous avons même observé un fait assez curieux, que nous croyons intéressant de rapporter, car il montre bien avec quelle puissance les capillaires de l'épiploon pénètrent dans les parois des vaisseaux mis à son contact :

En plaçant aseptiquement dans l'épiploon d'un chien un segment de vaisseau vide ou rempli d'huile et fermé à ses deux extrémités par des ligatures, on le trouve plein de sang noir et visqueux dix à quinze jours plus tard.

Mais si le segment vasculaire est laissé plus longtemps dans l'épiploon, sa lumière tend progressivement à être comblée; il ne forme plus peu à peu qu'une masse compacte qui finit par être résorbée.

Voici d'ailleurs résumé le compte rendu des différentes expériences que nous avons pratiquées à ce sujet :

Expérience I. — Le 3 décembre 1910, sur un chien de 8 kgs, résection entre quatre ligatures d'un segment de la carotide primitive gauche. Ce segment vasculaire plein de sang est enveloppé dans l'épiploon; celui-ci est fixé par un catgut à la paroi abdominale. Réouverture de l'abdomen le 18 décembre 1910, c'est-à-dire quinze jours plus tard, l'épiploon adhère à la paroi; je retrouve facilement l'artère sur laquelle est greffé l'épiploon. Résection de celui-ci, ligatures. Le segment d'artère est tendu et d'aspect noirâtre, fluctuant. Je sectionne les deux extrémités qui avaient été fermées par ligature : il s'écoule du sang noir poisseux, il n'y a pas de coagulation. Le segment artériel est parfaitement perméable, son endothélium est lisse. Un fragment est pris pour l'examen microscopique. (Voir les coupes, fig. 1 et 2, p. 17 et 18.

Exp. II. — Le 11 décembre 1910, sur une grosse chienne de 20 kgs, je résèque la carotide gauche entre quatre ligatures. Je place le segment plein de sang dans l'épiploon et fixe celui-ci à la paroi. Les jours suivants, la plaie abdominale s'est infectée et a suppuré. Le 29 décembre, c'est-à-dire dix-huit jours après, la plaie est à peu près cicatrisée. Réouverture du ventre. L'épiploon adhère à la paroi abdominale antérieure. J'arrive à retrouver le segment de la carotide qui avait été placé à côté d'une petite rate surnuméraire. Il est entouré d'un magma dur qui se continue dans la cicatrice abdominale. Résection de l'épiploon greffé sur le segment d'artère. Il s'est fait une réaction inflammatoire au niveau des extrémités, surtout de celles dont le fil a été fixé à la paroi. Il est probable que l'infection, partie de la paroi abdominale, s'est propagée le long du fil jusqu'au greffon. Le sang est coagulé à son intérieur. En réséquant les extrémités du greffon on obtient cependant un segment d'environ 2 cent. 1/2 perméable.

Exp. III. — Sur ce même chien, avant de refermer l'abdomen, je place dans l'épiploon un segment d'artère humaine dont les extrémités n'ont pas été fermées : c'est la tibiale postérieure gauche d'un homme amputé au lieu d'élection pour une tuberculose tibio-tarsienne. Cette artère, prélevée aseptiquement sur le membre encore chaud, a été placée dans de l'eau physiologique froide, le vendredi 23 décembre 1910, à 9 heures du matin; sa couleur est blanche, sa consistance est dure.

Le 8 janvier 1911, l'abdomen est réouvert. Dans l'épiploon on retrouve le segment artériel humain. Dans son voisinage s'est développé une tumeur inflammatoire, de la grosseur du poing, qui est extirpée. Le segment d'artère humaine est entouré par l'épiploon qui est fixé sur lui : il est perméable.

Exp. IV. — Le 30 décembre 1910, sur un chien de 8 kgs, résection de l'artère iliaque gauche qui est placée pleine de sang dans l'épiploon. Je place à côté d'elle une aorte thoracique de lapin prise sur l'animal vivant endormi à l'éther. Elle est placée vide après immersion de quelques minutes dans du sérum de Locke. L'épiploon n'est pas fixé à la paroi. Fermeture de l'abdomen. Le 8 janvier, laparotomie médiane. Je sors l'épiploon et je retrouve avec quelque peine le segment de l'artère iliaque placé le jeudi 30 décembre. L'épiploon est greffé sur lui. Il contient du sang noir poisseux, mais liquide. Un segment est prélevé pour l'examen histologique. L'aorte de lapin est également retrouvée; son aspect est absolument normal, son endothélium lisse. L'épiploon est bien greffé dessus. Un fragment est pris pour l'examen histologique.

Exp. V. — Le dimanche 7 janvier, à 11 h. 1/2 du matin, l'aorte d'un homme âgé, mort depuis plus de vingt-quatre heures, a été prélevée aussi aseptiquement que possible et placée dans du sérum de Locke. A 4 heures de l'après-midi, elle est placée dans le péritoine d'une chienne de 20 kgs. Le 4 février, ouverture de l'abdomen. Je retrouve l'aorte un peu ratatinée, n'ayant pas très bel aspect. L'épiploon est adhérent sur elle, sa lumière est froncée, son endothélium n'est pas très lisse.

Exp. VI. — Le samedi 21 janvier, je prélève aseptiquement l'artère iliaque primitive gauche d'une femme morte depuis plus de vingt-quatre heures. Cette artère est mise dans un ballon de sérum, puis une heure plus tard placée aseptiquement dans le péritoine d'un lapin endormi à l'éther. Le 26 mars, nouvelle laparotomie. Je retrouve avec peine l'artère dans la fosse lombaire droite; elle est adhérente à la paroi. L'épiploon qui la couvre a fermé ses extrémités; elle contient une bouillie blanchâtre, elle est certainement infectée.

Exp. VII. — Le 29 janvier, sur une chienne de 15 kgs, je résèque entre ligatures environ 6 centimètres de la carotide primitive droite. Ce segment est placé dans du sérum pendant quelques minutes, puis introduit dans l'épiploon. Le 21 février, la chienne meurt à la suite

d'une autre intervention. L'épiploon est greffé sur l'artère, le sang qu'elle contenait est en partie coagulé.

Exp. VIII. — Le 26 février, je résèque la carotide droite d'un chien de 20 kgs. Ce segment est rempli d'huile d'olive avec une seringue de Pravaz, lié à ses deux extrémités et placé dans l'épiploon. Le 21 mars, laparotomie. Je retrouve l'artère sur laquelle l'épiploon est bien greffé. A la palpation, elle est tendue, fluctuante. Après la résection de l'une des extrémités, je constate que cette artère que j'avais placée pleine d'huile est actuellement remplie de sang noir formant une sorte de caillot très mou avec un mélange d'huile, n'adhérant pas aux parois.

Exp. IX. — Le 5 mars 1911, sur un chien de 19 kgs, je résèque environ 6 centimètres de la carotide droite. Ce segment est rempli d'huile de vaseline stérile, suturé à ses deux bouts et placé dans l'épiploon. Le 18 mars, à 3 heures, autopsie (le chien succomba à une autre intervention). Je retrouve l'artère incluse dans l'épiploon. Je sectionne l'une de ses extrémités : elle est pleine de sang noir avec un petit caillot mou également noir et quelques gouttes d'huile. La pièce est fixée pour être examinée.

Exp. X. — Le 10 mars 1911, je place dans l'épiploon d'un chien un segment d'une artère de femme. Ce segment a été rempli d'huile de vaseline stérile et fermé à ses deux extrémités. Il provient d'un membre inférieur désarticulé, le 9 mars à midi, par M. Morestin, pour tuberculose coxo-fémorale. Il a été prélevé sur le membre encore chaud et placé dans de l'eau salée physiologique laissée à la température extérieure jusqu'au moment où il a été mis dans l'épiploon. Le 23 avril, laparotomie. Avec beaucoup de peine, je retrouve une petite masse dure dans la partie inférieure de l'épiploon adhérant dans le bassin. C'est probablement l'artère oblitérée et en partie résorbée.

Exp. XI. — Le 7 avril, je place dans l'épiploon d'un chien l'aorte thoracique d'un autre chien, prélevée aseptiquement cinq jours auparavant et conservée à la température extérieure dans de l'eau salée physiologique. Le 11 avril, le chien est mort à la suite d'une autre intervention. A l'autopsie, on voit que l'épiploon est adhérent sur l'artère qui semble légèrement rétractée. A la coupe, sa lumière est parfaitement libre, mais entre l'épiploon et l'artère se trouve une zone gélatineuse verdâtre, molle, qui entoure circulairement l'artère. Elle a une épaisseur d'environ 3 millimètres. Il existe dans la lumière artérielle une sorte de liquide crémeux blanchâtre. Des frottis faits avec ce liquide montrent qu'il est formé de détritus cellulaires et qu'il contient de grands bâtonnets. Il y a donc eu infection.

Exp. XII. — Le vendredi 14 avril, je place dans l'épiploon d'un chien la veine-cave inférieure et l'aorte (pleines d'huile de vaseline stérile) d'un chien mort d'hémorragie par rupture d'une greffe

infectée. Le 20 avril, ces greffons sont pris, leur lumière est parfaitement perméable.

Exp. XIII. — Le dimanche 29 mai, je prélève aseptiquement l'aorte thoracique d'un chien mort d'hémorragie et, par une petite incision médiane, je la place dans l'épiploon d'un autre chien. L'artère est fixée par une extrémité dans l'épiploon, elle est vide, ses extrémités sont laissées ouvertes. Le 2 juin suivant, nouvelle laparotomie. Je retrouve le segment d'aorte légèrement adhérent à la paroi. L'épiploon forme une grosse masse, il est greffé sur elle; en s'étalant, il a fermé ses deux extrémités. Je sectionne d'un coup de ciseaux les extrémités et la lumière artérielle apparaît libre, mais elle contient une certaine quantité de sang noir fluide.

Exp. XIV. — Le 23 avril, je place dans l'épiploon d'un chien sa veine fémorale gauche pleine d'huile, prélevée au moment même, et un segment de carotide d'un autre chien, conservée dans l'huile de vaseline depuis le 7 avril. Le chien, auquel j'ai pratiqué une autre intervention, meurt dans la nuit du 23 au 24 avril. L'épiploon est déjà greffé sur les vaisseaux qui sont encore pleins d'huile.

Exp. XV. — Le 4 mai, je place dans l'épiploon d'un chien l'aorte thoracique prélevée sur le cadavre d'une chienne un moment auparavant. Le chien meurt le 6 mai. En fixant la greffe dans l'épiploon j'ai dû piquer un vaisseau, car le ventre est plein de sang; le chien est mort d'hémorragie. L'épiploon est déjà greffé sur le segment d'aorte dont la lumière est parfaitement libre.

Nous avons tenu à rapporter ces différentes expériences bien que quelques-unes puissent paraître sans grandes conséquences pratiques applicables à la chirurgie humaine.

Nous pensons cependant que la transplantation de vaisseaux pleins de sang, particulièrement de veines, serait à tenter chez l'homme pour la restauration de conduits musculo-membraneux; nous reviendrons d'ailleurs sur ce point.

La question des vaisseaux épiploïsés est peut-être moins théorique qu'elle ne paraît tout d'abord. Il est bien évident que nous ne saurions conseiller d'ouvrir le ventre d'un malade une première fois pour placer dans l'épiploon un segment de sa saphène ou de sa jugulaire, et une deuxième fois pour le retirer et le transplanter à la place de son urèthre. Mais peut-être pourra-t-on employer des greffes hétéroplastiques mixtes, en faisant épiploïser chez un animal des vaisseaux humains pour les greffer ensuite. Ce n'est là qu'une hypothèse que nous ne pouvons actuellement appuyer sur des faits, le temps nous

ayant manqué pour entreprendre des expériences dans ce sens (1).

La question des greffes de vaisseaux hétéroplastiques ne nous paraît pas en l'état actuel de la science devoir être rejetée sans appel. Nous aurons l'occasion d'y revenir, mais d'après ce que nous avons lu et vu, nous pensons que cette importante question appelle de nouvelles recherches.

(1) Peut-être pourrait-on aussi remplacer un segment d'œsophage par un segment d'aorte de cheval épiploïsée.

Il serait également possible de faire épiploïser d'autres tissus, tels que des os, avant de les transplanter. Les capillaires de l'épiploon, pénétrant de toutes parts les tissus mis à son contact, créent à leur périphérie, une surface d'une richesse vasculaire énorme, prête à entrer en connexion avec les capillaires du tissu ambiant. La surface d'un tissu épiploïsé ne peut être mieux comparée qu'à celle d'un placenta, hérissée de villosités. (Voir fig. 1 et 2, pages 17 et 18.)

DEUXIÈME PARTIE

EMPLOI DES GREFFES VASCULAIRES POUR RÉTABLIR LA CONTINUITÉ DES VAISSEAUX

Nous diviserons l'étude des greffes vasculaires appliquées au rétablissement de la continuité des vaisseaux en trois chapitres :

I. — Dans le premier chapitre de généralités nous discuterons le principe même de la méthode;

II. — Dans le deuxième chapitre nous traiterons l'étude expérimentale;

III. — Dans le troisième chapitre nous étudierons les applications à la chirurgie humaine.

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

La chirurgie vasculaire prend, depuis quelques années, une importance toujours croissante. Le nombre et l'importance des travaux d'ensemble qui lui sont consacrés depuis peu prouvent combien cette question préoccupe les expérimentateurs et les chirurgiens. Ce sont en 1906, au Congrès de Lisbonne, les rapports du Prof. Delbet, de Carrel et Guthrie, puis au Congrès français de Chirurgie, celui de M. Lejars sur la chirurgie des gros troncs veineux, et en 1909 celui de Monod et Vanverts sur la chirurgie des artères; enfin les récentes discussions de la Société de Chirurgie, et le rapport de Matas au Congrès de Londres, en août 1913.

L'intérêt de la chirurgie vasculaire se comprend aisément si l'on songe combien il est pénible d'être obligé de sacrifier un membre parce que son vaisseau nourricier principal a été partiellement détruit au cours d'un traumatisme ou d'une intervention.

Savoir que l'on peut suturer un vaisseau comme on suture un intestin constitue en chirurgie vasculaire un premier point capital, aujourd'hui de notion courante; savoir que l'on peut remplacer un segment de vaisseau par un autre constitue un deuxième point dont on comprend toute l'importance.

Mais tandis qu'actuellement aucun chirurgien n'hésitera, le cas échéant, à pratiquer une suture latérale ou même circulaire

d'un vaisseau, beaucoup hésiteront peut-être à interposer une greffe vasculaire entre les deux bouts d'un vaisseau, trop distants pour être rapprochés.

En nous basant sur l'étude des diverses expériences et sur les tentatives faites chez l'homme, nous nous proposons dans ce chapitre d'envisager la possibilité des greffes vasculaires pour rétablir la continuité d'un vaisseau et d'en discuter les indications et contre-indications en chirurgie humaine.

Le segment de vaisseau à remplacer sera généralement une artère, mais pourra quelquefois être une veine.

Le greffon employé pourra être soit artériel, soit veineux. Il pourra, suivant les cas, être pris sur le sujet lui-même (greffe autoplastique), sur un autre sujet de même espèce (greffe homéoplastique), ou sur un animal d'espèce différente (greffe hétéroplastique).

Pouvoir utiliser comme greffon un vaisseau pris à un animal d'espèce différente serait une méthode extrêmement pratique et la préoccupation de conserver des vaisseaux en cold-storage n'existerait plus. Malheureusement, comme pour les autres tissus, les greffes de vaisseaux hétéroplastiques tentées par de nombreux expérimentateurs donnent des résultats mauvais ou du moins *inconstants*.

Il nous semble cependant, en parcourant les travaux de Carrel et Guthrie, de Stich, de Villard, Tavernier, Perrin, etc., etc., que les expérimentateurs ne se sont, en général, pas assez préoccupés d'envisager l'espèce de l'animal qui fournit la greffe par rapport à l'animal greffé. Ils ont indifféremment transplanté sur le chien des vaisseaux de chat, de lapin, d'homme, etc., *sans envisager séparément les résultats*. Il est bien certain que la question de toxicité du sérum doit jouer un rôle considérable; or, cette toxicité n'est pas égale dans tous les cas : le sérum d'un animal, très toxique pour l'un, peut ne pas l'être pour l'autre. (La meilleure façon de mettre en évidence cette action néfaste du sérum d'un animal envers un autre est de le faire agir sur les globules rouges de cet animal).

Ragnvald Ingebrigtsen insiste sur le rôle que joue la toxicité du sérum, même dans les cas d'homéogreffes, et sur l'importance des isoagglutinines (1).

(1) *Münchener Medizin. Wochenschrift*, 2 juillet 1912, p. 1475.

Il nous semble que la question des greffes vasculaires hétéroplastiques serait à reprendre sur de nouvelles bases. C'est là une question longue et délicate, mais qui pourrait donner des résultats pratiques intéressants. Nous avons entrepris quelques expériences à ce sujet, mais nos résultats incertains et encore en trop petit nombre ne peuvent être envisagés ici.

Pour transplanter chez l'homme un vaisseau hétéroplastique, il y a lieu de considérer d'une part l'action du sérum de l'animal sur les éléments anatomiques humains, mais aussi *vice-versa* l'action du sérum humain sur les tissus de cet animal. Seule l'expérimentation *in vivo* et *in vitro* pourra fournir des résultats.

En un mot, il faudra choisir un animal dont le milieu organique se rapproche le plus possible de celui de l'homme et à ce point de vue les expériences faites sur le chien ne permettent pas de conclure.

Il est bien prouvé, en effet, que les tissus de chien ne sont pas tolérés dans l'organisme humain, le sérum de chien est d'ailleurs extrêmement toxique pour l'homme. Par contre, les vaisseaux humains peuvent être transplantés avec succès chez le chien. Ce sont là des faits qui semblent paradoxaux, mais qui prouvent bien que la question des greffes hétéroplastiques est loin d'être tranchée, tout au moins pour les vaisseaux.

Nous sommes convaincus que certaines greffes hétéroplastiques sont susceptibles de donner de meilleurs résultats que celles de vaisseaux conservés longtemps à la glacière.

Les faits prouvent que les greffes hétéroplastiques peuvent donner, momentanément du moins, de bons résultats et qu'elles ne doivent pas être bannies systématiquement. Mais il n'est pas indifférent d'emprunter le greffon à un animal quelconque. Il faut choisir des animaux dont le sérum soit au minimum toxique pour l'homme, par exemple l'âne, le cheval ou le veau.

Quel est l'avenir de ces greffes hétéroplastiques?

Lorsqu'elles ont été exécutées correctement, le résultat immédiat est parfait et la circulation s'effectue normalement pendant plusieurs semaines : c'est là un fait certain contrôlé par plusieurs expérimentateurs et que nous avons pu constater nous-mêmes chez le chien. Mais, après un temps plus ou moins long, elles subissent des altérations profondes.

Les portions qui témoignent d'une activité cellulaire évidente sont l'adventice et surtout l'endartère dans la région proche

des sutures, c'est-à-dire les régions où le greffon est directement au contact du porte-greffe. Si bien qu'on est conduit à attribuer à des éléments venus du porte-greffe toutes les manifestations de vitalité observées dans le greffon et à penser que les éléments hétérogènes subissent une mort lente et sont peu à peu remplacés par des éléments nouveaux venus du porte-greffe.

Les altérations du greffon semblent marcher lentement vers l'oblitération progressive, *mais pendant que cette thrombose très lente se poursuit, les voies collatérales ont le temps de s'établir et de devenir suffisantes, rendant ainsi possible l'occlusion d'un gros tronc artériel, dont la ligature brusque aurait déterminé des accidents graves.*

Des segments vasculaires empruntés à l'animal lui-même (auto-greffe) ou à un animal de même espèce (homéo-greffe) se comportent de façon identique. Ce fait nous autorisera donc à étudier ces deux variétés de greffes dans le même chapitre.

Ce que nous avons dit des greffes hétéroplastiques prouve que, sans les rejeter systématiquement, on doit leur préférer les transplantations auto ou homéoplastiques. Mais pourra-t-on prendre indifféremment comme greffon une artère ou une veine?

Pour la greffe artério-artérielle, nous nous heurtons, en chirurgie humaine, à une question insurmontable : comment, en effet, remplacer un segment d'artère importante par un autre pris sur le même individu? La greffe autoplastique artério-artérielle est donc pratiquement impossible.

Il reste la ressource de la greffe homéoplastique en empruntant à un cadavre ou à un membre amputé l'artère nécessaire. Cette façon d'agir présente de graves inconvénients et se heurte à de grosses difficultés pratiques. Il serait nécessaire de prélever le vaisseau le plus tôt possible après la mort, et aussi de bien choisir le cadavre. On sait, en effet, avec quelle rapidité après la mort, et souvent même pendant l'agonie, les microbes intestinaux pénètrent dans la circulation.

Il faut certainement attribuer l'insuccès de Pirovano à l'état septique de la greffe qu'il préleva sur un cadavre quelconque.

Les artères de membres amputés ou de suppliciés seraient donc utilisables avec plus de sécurité, mais alors sur combien de coïncidences faudrait-il compter! On ne peut donc pratiquement, sauf exception, compter employer comme greffons des artères humaines fraîches, surtout avec la sensiblerie actuelle

du public. Il faudrait pouvoir prélever aussitôt après la mort les artères des sujets que l'on apporte morts à l'hôpital à la suite de grands traumatismes. Ce sont le plus souvent des individus jeunes, bien portants; rien ne serait plus simple que de prendre aseptiquement leurs carotides. Une pareille pratique, permise dans certains pays, ne saurait être appliquée en France. La seule ressource pour employer comme greffon une artère humaine fraîche sera donc de la prélever, comme le fit le Prof. Delbet, sur un membre amputé. L'idéal serait donc de pouvoir remplacer une artère par une autre artère humaine fraîche; mais lorsque les événements n'auront pas coïncidé, sera-t-on autorisé à employer un vaisseau humain conservé en cold-storage?

Nous ne reviendrons pas sur toutes les discussions qu'a soulevées au point de vue biologique la conservation des vaisseaux. Que de tels greffons soient encore à l'état de vie ralentie et susceptibles de revivre, ou que, réellement morts, ils servent de tuteurs aux éléments de nouvelles formations, peu nous importe au point de vue strictement pratique; nous ne devons considérer ici que les résultats.

Les travaux de Carrel et Guthrie, de Bodde, de Fabian, de Stich, de Makkas, de Dowman ont montré qu'expérimentalement, on peut observer des résultats durables avec des segments vasculaires longtemps conservés au frigorifique. Mais, en pratique, pourquoi se servir de vaisseaux longtemps conservés, puisqu'il sera presque toujours possible d'en employer de frais en utilisant les veines.

Étant donné les difficultés pratiques de réaliser des greffes homéoplastiques artério-artérielles chez l'homme et les résultats incertains des greffes de vaisseaux conservés, Carrel avec Morel, en 1902, puis avec Guthrie en 1906, imagina l'emploi des segments de veines. Cette méthode a le grand avantage d'être presque toujours possible, puisqu'on peut trouver sur le sujet lui-même l'étoffe nécessaire à l'opération. Cette idée était *à priori* extrêmement logique, car, nous l'avons déjà dit, les vaisseaux sont formés par des tissus peu différenciés. *Or, parmi les points les plus intéressants des tissus passifs, écrit* Claude Bernard, *il faut citer les propriétés communes qu'ils possèdent de pouvoir être greffés et la facilité avec laquelle ils se régénèrent et se transforment en quelque sorte les uns dans les autres.*

L'adaptation du vaisseau est amplement démontrée par le

fait observé au cours des anévrysmes artérioso-veineux : les parois des veines soumises à une pression anormale s'hypertrophient, s'artérialisent. Il était donc permis de supposer qu'un segment de veine interposé sur le trajet d'une artère hypertrophierait ses parois.

Les premiers essais tentés par Glück en 1898, Lecercle, Exner, Payr, Hœpfner en 1903, Goyanes en 1905, ne donnèrent que des résultats incertains ou négatifs : on pensait que les veines ne pouvaient supporter la pression artérielle et la thrombose était attribuée à la dégénérescence de leurs parois. En réalité, la cause des insuccès n'était pas biologique, mais tenait à une technique insuffisante et au défaut d'asepsie.

Carrel, depuis 1902, dans ses nombreuses expériences faites à Lyon avec Morel et à Chicago avec Guthrie, montra que la greffe d'un segment veineux sur le trajet d'une artère peut donner des résultats excellents et durables.

Ces résultats furent depuis confirmés par de nombreux auteurs. Watts, Stich purent suivre l'évolution de segments veineux transplantés sur la carotide pendant deux cents et quatre cent neuf jours. Schmieden et Fischer firent de semblables constatations. Nous avons nous-mêmes présenté à la Société Anatomique une pièce de greffe vasculaire, parfaitement perméable après vingt-six mois (Voir fig. 10, p. 52).

Cependant A. Frouin pensait que les résultats fonctionnels de la greffe vasculaire artérioso-veineuse étaient différents suivant qu'ils étaient envisagés à brève ou à longue échéance. D'après lui, la paroi veineuse s'épaissira toujours et finira par oblitérer le vaisseau.

Les objections faites par Frouin à l'adaptation des veines greffées sur le trajet des artères étaient extrêmement graves car elles portaient atteinte au principe même de la méthode, si vraiment, comme le pensait cet auteur, la raison des insuccès était biologique.

De la discussion qui s'engagea sur ce point entre Carrel et Frouin (1), on peut conclure que la cause des insuccès n'est pas biologique. En effet, Frouin convient lui-même de la possibilité de fautes de technique : « Toutes mes expériences, écrit-il, ont été effectuées simplement avec l'aide d'un garçon de labo-

(1) Carrel, *Revue de Chir.*, juin 1910. — Frouin, *Ann. de la Soc. belge de Chir.*, 1910, nº 5.

Fig. 3.

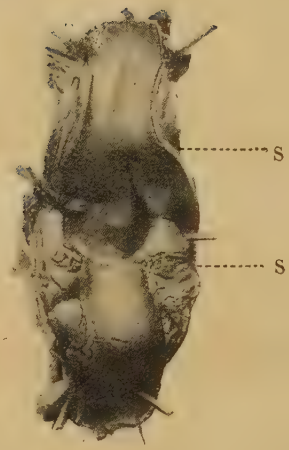


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 3, 4 et 5.

Photographies de trois pièces de greffes veineuses.

Sur les deux supérieures, les sutures SS sont à peine visibles (3 et 4), l'endothélium est lisse, brillant, sans trace de coagulation. Le résultat est parfait.

Sur l'inférieure (5) l'endothélium du greffon est irrégulier, couvert d'aspérités, ébauche certaine d'une oblitération progressive. Ce résultat imparfait est la conséquence d'une infection atténuée.

ratoire, dans une salle commune, au milieu des autres travailleurs qui faisaient de la vivisection, de la chimie, de la bactériologie. Les fautes de technique chirurgicale ou d'asepsie sont donc possibles avec une installation de fortune et des moyens de travail aussi rudimentaires.

En comparant cette installation rudimentaire à l'installation luxueuse de Carrel, on comprendra facilement les divergences de ces deux auteurs.

L'asepsie joue en effet en matière de greffes vasculaires un rôle capital. Lorsque l'infection opératoire est très atténuée, le résultat immédiat reste bon, la thrombose massive ne se produit pas, le succès semble assuré, mais les germes se localisent autour des fils. Ceux-ci, dans les premiers jours, sont entourés d'un manchon leucocytaire, puis le tissu conjonctif prolifère, les vasa-vasorum sont atteints de vascularite et l'on assiste au développement d'une *véritable tumeur inflammatoire en miniature* qui, peu à peu, rétrécit la lumière du vaisseau et finit par l'oblitérer. C'est certainement le processus qu'a observé Frouin au cours de ses expériences pour lesquelles il ne pouvait réaliser une asepsie absolue. C'est un fait que nous avons observé nous-même dans quelques-unes de nos greffes expérimentales. (Voir fig. 5.)

Nous pensons même que sur une greffe effectuée d'une façon absolument aseptique peut venir ultérieurement se localiser une infection générale : le fil joue le rôle de corps étranger qui fait point d'appel. Ne voit-on pas, par exemple, au cours d'une septicémie survenir une suppuration autour d'un fil métallique toléré depuis des années dans un os?

Nous avons tenu à reproduire les différentes expériences de greffes vasculaires pour essayer de nous former une opinion personnelle. Considérant que les greffes de segments veineux sur les artères étaient les plus applicables à la chirurgie humaine, c'est sur elles qu'ont surtout porté nos efforts. Ayant obtenu des résultats absolument conformes à ceux de Carrel et de quelques autres expérimentateurs, nous avons acquis la conviction que ces opérations ne nécessitaient aucune installation spéciale et coûteuse, et que l'asepsie rigoureuse qu'elles réclament pouvait être obtenue dans des laboratoires qui ne sont pas spécialement organisés dans ce but.

CHAPITRE II

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DES GREFFES VASCULAIRES EMPLOYÉES POUR RÉTABLIR LA CONTINUITÉ DES VAISSEAUX

Nous envisagerons successivement les résultats que donnent chez l'animal les différentes sortes de greffes vasculaires en nous appuyant sur les conclusions des divers expérimentateurs et sur nos propres expériences.

Ayant entrepris l'étude de ces greffes avec, avant tout, l'idée de leur application à la chirurgie humaine, nous examinerons d'abord les résultats expérimentaux que donnent les greffes de segments artériels homéo et autoplastiques frais.

Devant les difficultés pratiques de réaliser de telles transplantations chez l'homme, nous étudierons ensuite les résultats que donne la greffe de vaisseaux homéoplastiques conservés, essayant de les comparer à ceux des transplantations de vaisseaux hétéroplastiques.

Nous terminerons enfin cette étude expérimentale par celle de la transplantation de greffons veineux sur le trajet des artères.

Mais il ne suffit pas dans ces expériences de constater les résultats macroscopiques qui, fatalement, ne correspondent qu'à une évolution de durée relativement courte. Qu'une greffe vasculaire soit restée perméable durant quelques mois, cela prouve-t-il que sa perméabilité persistera pendant très long-

temps? On ne saurait scientifiquement conclure. C'est alors que l'examen microscopique montrant la dégénérescence ou, au contraire, l'adaptation du greffon pourra fournir un critérium scientifique. L'avenir d'une greffe macroscopiquement perméable mais microscopiquement en voie de dégénération reste très aléatoire. Mais un greffon dont la paroi paraît au microscope vivante et en voie d'adaptation semble bien, au contraire, fournir la preuve de sa perméabilité ultérieure.

Cette étude expérimentale comprendra donc deux parties :

1° Les résultats macroscopiques des diverses variétés de greffes vasculaires;

2° Leur étude histologique.

1° Résultats macroscopiques.

Nous envisagerons successivement :

a) Greffes d'artères homéo et autoplastiques fraîches;
b) Greffes de vaisseaux homéoplastiques conservés;
c) Greffes hétéroplastiques;
d) Transplantation de veines sur le trajet des artères.

A. — Greffes d'artères homéo et autoplastiques fraiches

Comme de telles greffes, nous l'avons vu, sont difficilement réalisables chez l'homme et que les excellents résultats qu'elles ont fournis à de nombreux expérimentateurs sont actuellement admis sans conteste, nous avons pensé qu'il était inutile de nous attarder à leur étude, préférant nous arrêter plus longtemps à celle de la transplantation de veines sur les artères.

Nous avons néanmoins exécuté avec succès quelques transplantations de segments d'artères homéo et autoplastiques frais sur d'autres artères. En voici un exemple :

Expérience. — Le 11 décembre 1910, une chienne de 20 kgs est anesthésiée par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Désinfection de la peau à la teinture d'iode, résection d'un segment de 2 centimètres de l'artère fémorale droite. Il est placé dans une solution de sérum physiologique. Incision médiane du cou. La carotide gauche est dénudée, un petit segment de 1 centimètre environ est réséqué. Le segment de fémorale prélevé quelques minutes aupara-

vant est interposé sur le trajet de la carotide. Trois points d'appui, surjets à points perforants. Aucun incident. Au moment où les clamps sont lâchés, une petite fuite se produit à la suture inférieure; l'hémorragie, très faible, s'arrête spontanément après quelques instants de compression. Suture du tissu conjonctif au-devant de la greffe, puis réunion du plan musculaire. Fermeture de la peau à la soie.

Le 12 mars 1911, le cou est réouvert. Je recherche la carotide droite qui est entourée de tissu de cicatrice qui rend sa dissection un peu délicate. La carotide bat normalement. A son contact immédiat, la dissection devient beaucoup plus facile, car le tissu n'est pas scléreux comme à la superficie. Une gangue un peu plus serrée est le seul vestige de la greffe artérielle. J'isole très facilement le pneumogastrique. Je place des clamps au-dessus et au-dessous de la greffe que je résèque pour interposer ensuite un nouveau greffon. Ce greffon artériel, qui était en place depuis trois mois, avait un aspect absolument normal. La continuité de l'artère était absolument parfaite. Coupée longitudinalement, les sutures étaient à peine visibles. Il n'existait pas le moindre caillot.

B. — Greffes de vaisseaux homéoplastiques conservés

Nous avons essayé d'employer des vaisseaux conservés non seulement à la glacière, mais encore à la température extérieure en les plaçant dans de l'eau salée physiologique, dans du sérum de Locke ou dans de l'huile. Nous avons enfin tenté la transplantation de segments d'artères conservées dans l'épiploon. Nous nous sommes déjà étendu sur l'étude des vaisseaux épiploïsés, page 20. Si de semblables greffons nous paraissent pouvoir donner des résultats intéressants dans le remplacement de conduits musculo-membraneux, nous croyons pouvoir conclure d'après les expériences suivantes qu'ils ne peuvent pas être employés pour rétablir la continuité d'un vaisseau. Nous avons vu en effet qu'en introduisant ces greffons vides ou pleins d'huile dans l'épiploon, nous les retrouvions pleins de sang noir, poisseux, mais non coagulé quinze à vingt jours plus tard; bien que leur structure histologique paraisse normale, il est probable que l'endothélium doit subir des altérations suffisantes pour déterminer la thrombose lorsqu'ils sont interposés sur le trajet d'un vaisseau.

Expérience I. — Le 29 décembre 1910, je prélève sur un chien par laparotomie un segment de carotide que j'ai placé dans l'épi-

ploon dix-huit jours auparavant. Il est entouré d'un magma dur. Résection de l'épiploon greffé sur le segment d'artère. Il s'est fait une réaction inflammatoire au niveau des extrémités du segment, surtout à l'extrémité dont le fil a été fixé à la paroi. Comme la paroi abdominale a suppuré, il est probable que l'infection s'est propagée par le fil. Le sang est partiellement coagulé dans la greffe. Cependant, en réséquant les extrémités, on obtient un segment d'environ 2 cent. 1/2 perméable. Il est plongé dans du sérum froid. Dénudation de la fémorale gauche. Les clamps sont placés. Section de la fémorale. Interposition du segment d'artère épiploïsé. On commence par la suture supérieure. Trois points d'appui, trois surjets; puis suture du bout inférieur avec seulement deux points d'appui. Les clamps placés un peu trop près de la section sont gênants et rendent la technique un peu pénible. Le deuxième surjet effectué, on lâche le clamp inférieur, puis le supérieur. Un petit jet de sang jaillit en un point de la suture inférieure; il est aveuglé par un point supplémentaire. Un très léger suintement se produit en plusieurs points et s'arrête spontanément. La greffe est replacée dans le lit de l'artère; les battements sont forts en amont, plus faibles en aval. Un surjet rapproche les muscles au-devant de la greffe; la peau est suturée à la soie.

Les jours suivants, la plaie a été légèrement infectée. Le 8 janvier 1911, les battements ne sont pas perceptibles. Le 4 février, la greffe est vérifiée : elle est thrombosée. L'artère fémorale est perméable jusqu'à la suture supérieure; elle redevient perméable immédiatement au-dessous de la suture inférieure. La thrombose siège donc uniquement au niveau du greffon.

Exp. II. — Le 8 janvier 1911, je pratique sur un petit chien de 8 kgs une laparotomie et je prélève un segment de sa fémorale gauche qui a été placé plein de sang dans l'épiploon le jeudi 30 décembre. Le sang n'est pas coagulé; il apparaît noir, poisseux, mais liquide. Ce segment de fémorale épiploïsé est interposé sur l'artère axillaire gauche du même chien. Les sutures sont rendues difficiles par l'extrême petitesse des vaisseaux.

Le 3 mars 1911, le chien étant mort, je dissèque l'artère axillaire et la trouve transformée en un petit cordon fibreux absolument imperméable.

Exp. III. — Le dimanche 19 mars 1911, sur un chien de 15 kgs, après anesthésie par une injection intraveineuse de chloral-morphine, je pratique une incision médiane du cou. Dissection de la carotide gauche qui est coupée entre deux clamps. J'interpose entre les deux extrémités rétractées un fragment d'artère qui avait été placé dans l'épiploon d'un autre chien quelques jours avant. Cette artère, qui avait été remplie d'huile, est retrouvée pleine d'un mélange d'huile et de sang noir non coagulé. Technique ordinaire : 2 points d'appui réunis par un surjet. Opération rapidement faite sans incident. Les sutures sont parfaites et ne laissent pas passer de

sang. Les muscles sont rapprochés au-devant de la greffe. Le 15 avril, la greffe est vérifiée : elle est thrombosée.

Exp. IV. — Le 25 mars 1911, par laparotomie, je prélève un segment de la carotide droite que j'avais placé rempli d'huile d'olive dans l'épiploon. Je le retrouve plein de sang qui forme un caillot noir et mou, non adhérent à l'endothélium dont il semble séparé par une légère couche d'huile. L'épiploon est parfaitement greffé sur lui. Je place ce greffon épiploïsé dans de l'huile d'olive stérile; j'exprime bien le sang. L'endothélium paraît absolument normal. J'interpose ce greffon sur la fémorale gauche. Technique ordinaire : deux points d'appui, deux surjets pour chaque suture. Les clamps sont lâchés; une petite fuite à chaque suture arrêtée par un point supplémentaire. Suture des muscles et de la peau.

Les jours suivants la plaie s'est désunie en surface; la cicatrisation est cependant obtenue assez rapidement. Le 5 mai 1911, je vérifie la greffe; elle ne bat plus et se trouve transformée en un cordon fibreux. L'artère fémorale bat jusqu'à la suture supérieure; les pulsations reprennent juste au-dessous de la suture inférieure.

Exp. V. — Le 2 avril, sur un grand chien, anesthésié par une injection intraveineuse de chloral-morphine, incision médiane du cou. Dénudation de la carotide gauche sur laquelle sont placés deux clamps entre lesquels je résèque un segment de 4 centimètres environ. J'interpose entre les deux extrémités de la carotide un fragment de la veine-cave inférieure d'un autre chien. Ce greffon est conservé depuis cinq jours à la température extérieure dans de l'huile de vaseline. Son diamètre est beaucoup plus considérable que celui de l'artère, et, pour effectuer la suture avec la technique habituelle, je suis obligé de froncer considérablement la veine. Les deux surjets étant effectués, je lâche les clamps. Il se produit trois petites fuites qui sont facilement arrêtées. Suture des muscles et de la peau. Dans la nuit du 10 au 11 avril, il s'est produit une petite hémorragie par la suture cutanée. Le 11 avril, il existe un gros hématome dans la région cervicale. Dans la nuit du 11 au 12, une nouvelle hémorragie survient et le chien meurt dans la journée du 12 avril. A l'autopsie, je prélève la greffe cervicale que je trouve au milieu d'un gros hématome. La suture a lâché en haut et en bas. Il existe au niveau des deux sutures un orifice d'environ 5 à 6 millimètres. La pièce est fixée au formol.

Exp. VI. — Le 14 avril, sur un chien anesthésié par une injection intraveineuse de chloral-morphine, je dénude la carotide droite. Un segment de 2 centimètres est réséqué. A sa place est interposé un fragment de 4 centimètres de la carotide thoracique d'un autre chien. Ce greffon est conservé depuis quarante-huit heures dans de l'eau salée physiologique à la température extérieure. Le chien meurt d'hémorragie dans la nuit du 18 au 19 avril. L'autopsie montre que la suture inférieure a lâché dans une étendue de 3 à 4 millimètres. Un frottis fait avec la tranche même de la greffe montre que la cause de l'insuccès est due à l'infection, car il existe de très

nombreux bâtonnets qui sont d'ailleurs retrouvés autour du segment d'artère qui avait été placé le même jour dans l'épiploon du chien. Tous ces vaisseaux avaient été d'ailleurs prélevés sur un autre chien qui était mort infecté.

Exp. VII. — Le 24 avril 1911, une chienne de grande taille est endormie par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Je pratique une large laparotomie. L'intestin est refoulé avec des clamps, un écarteur écarte largement les lèvres de la plaie. Je dénude l'aorte abdominale sur une longueur de 7 à 8 centimètres, jusqu'à sa bifurcation. Je place sur elle deux clamps et je la sectionne. Elle se rétracte fortement d'environ 4 centimètres. J'interpose un segment d'environ 3 centimètres de l'aorte thoracique d'un autre chien, prélevé après sa mort, deux heures auparavant. Technique ordinaire : deux points d'appui pour chaque suture. L'opération est très difficile, vu la profondeur. Les deux sutures sont néanmoins effectuées. La durée de l'interruption de la circulation dans l'aorte est de cinquante minutes. Au moment où je lâche les clamps, quatre ou cinq collatérales qui n'avaient pas été liées sur le greffon saignent abondamment. Elles sont liées; l'une d'elles a cependant été coupée au ras du greffon. Je place à ce niveau une ligature latérale avec deux catguts n° 0. La suture inférieure rétrécit un peu la lumière du vaisseau, néanmoins la circulation s'effectue bien; la greffe bat normalement. Elle est d'aspect plus blanc que le reste de l'aorte. La palpation laisse percevoir un strill très net, dû évidemment à la suture inférieure. Le péritoine est suturé par un surjet au catgut fin au-devant de la greffe. La paroi abdominale est fermée en plusieurs plans. Le chien assez abattu durant les deux jours suivants se remonte rapidement et semble en parfaite santé, lorsque dans la nuit du 3 au 4 mai, il meurt brusquement.

Fig. 6. — *Greffe d'un segment d'artère homéoplastique sur l'aorte d'un chien.*

(Exp. VII, p. 39.)

1 et 2, sutures. — 3, Perforation au point de ligature d'une collatérale.

L'autopsie montre que le péritoine est plein de sang. D'autre part, les anses intestinales sont rouges et adhérentes tout autour de la greffe. Après avoir enlevé les caillots qui entourent le greffon, je constate que les sutures ont parfaitement tenu, mais je trouve sur la face antérieure du greffon un petit orifice d'environ 3 millimètres de diamètre par lequel s'est faite l'hémorragie et qui correspond au point où j'avais pratiqué la ligature latérale de la branche qui avait été sectionnée au ras du greffon. La pièce est prélevée. Sectionné longitudinalement, son endothélium apparaît lisse, brillant, absolument normal. Les sutures sont parfaites, encore nettement visibles. En un point seulement de la suture inférieure existe un petit caillot de 2 centimètres de long qui se prolonge jusque dans l'iliaque droite. (Voir fig. 6, p. 39.)

Exp. VIII. — Le 15 juillet, un chien de taille moyenne est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Laparotomie transversale. La masse intestinale est maintenue avec des champs; l'aorte abdominale est disséquée suivant 8 centimètres, les collatérales sont sectionnées et liées. L'aorte, ainsi libérée, est sectionnée entre deux clamps. Les deux extrémités se rétractent fortement. J'interpose un segment d'aorte d'un autre chien prélevé la veille et placé dans du sérum à la glacière. La greffe est d'un diamètre légèrement plus grand que l'aorte du chien. Technique ordinaire : deux points d'appui, deux surjets pour chaque suture. L'opération est très pénible, vu la profondeur. Durée : deux heures. Le 17 juillet, le chien a arraché ses points de suture; il se produit une éventration. Je l'endors à l'éther et je resuture la paroi abdominale après avoir enduit les tissus de teinture d'iode. Mon index enfoncé dans l'abdomen, en repoussant la masse intestinale, arrive jusqu'à l'aorte qui bat parfaitement; les fémorales, d'ailleurs, battent normalement. Cette suture musculo-cutanée effectuée avec de grosses soies en un seul plan a relativement bien tenu et la plaie ainsi refermée semble vouloir se cicatriser par seconde intention. Le 26 juillet, les fémorales battent toujours avec la même force. La plaie abdominale se rétrécit progressivement et se cicatrise, mais peu à peu survient une impotence progressive des membres postérieurs, si bien que le chien ne peut plus se mouvoir; il meurt le 5 août. L'autopsie montre qu'autour de la greffe s'est développé une sorte de tumeur inflammatoire qui a englobé les branches du plexus lombaire, ce qui explique l'impotence des membres postérieurs. Les sutures ont parfaitement tenu, mais la greffe, enserrée dans cette tumeur inflammatoire, est fortement rétrécie; il n'existe cependant pas de caillot dans l'artère où la circulation devait encore s'effectuer normalement.

Exp. IX. — Le 8 août 1911, un chien de taille moyenne est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Incision médiane du cou, dénudation de la carotide droite, résection entre deux clamps d'environ 2 centimètres. J'interpose un segment de veine qui a été prélevée deux mois auparavant sur un autre chien et conservée depuis à la température du laboratoire dans un tube

à essais rempli d'huile d'olive stérile. Ce greffon présente une coloration jaune. Technique habituelle : deux points d'appui réunis par deux surjets pour chaque suture. Une petite collatérale est liée sur le greffon. Pour éviter qu'une rupture ne s'effectue en ce point, une fois la greffe effectuée, j'applique sur l'origine de cette collatérale liée le morceau de carotide qui a été préalablement réséqué et qui forme ainsi en ce point une véritable pièce de renforcement (Paschting). Ceci fait, les clamps sont lâchés. Les sutures sont parfaites, la greffe bat normalement. Le tissu conjonctif, les muscles et la peau sont suturés au-devant d'elle. Le 11 décembre 1911, le cou est incisé, la greffe a été résorbée, et ne forme plus qu'un cordon fibreux qui suit le pneumogastrique.

C. — Greffes de vaisseaux hétéroplastiques

Comme les autres expérimentateurs, nous avons transplanté sur le chien des vaisseaux de provenance différente, — comme eux, nous avons obtenu des résultats variables, inconstants et non démonstratifs

Expérience I. — Le 21 février 1910, à 3 heures de l'après-midi, un chien de taille moyenne est anesthésié par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Dénudation de l'artère fémorale gauche dont un segment de 2 centimètres est réséqué entre deux clamps. J'interpose un segment de 3 centimètres de l'aorte thoracique d'un fœtus humain mort-né. Cette aorte a été prélevée le 19 février, à 6 heures du soir, sur le fœtus encore chaud; elle a été placée immédiatement dans un tube de sérum glycosé et conservée à la température extérieure. Technique ordinaire. Aucun incident. Lorsque les deux sutures ont été effectuées, les clamps sont lâchés: aucune hémorragie ne se produit. Suture des muscles et de la peau. Le chien encore endormi, laissé dans le laboratoire, est trouvé mort le lendemain matin, probablement de froid. Le cou est réouvert, la greffe est thrombosée. Elle contient un caillot rouge absolument adhérent dans toute l'étendue du greffon. Ce caillot se prolonge d'environ 1 centimètre en amont et en aval des sutures.

Exp. II. — Le jeudi 9 mars 1911, j'ai prélevé à midi des segments d'artères et de veines sur une cuisse désarticulée par M. Morestin pour tuberculose coxo-fémorale. Ces fragments de vaisseaux sont placés dans un ballon contenant de l'eau salée physiologique et placé sur la fenêtre. Le 10 mars, un chien de taille moyenne est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Dénudation et dissection de la fémorale gauche, dont un segment de 2 centimètres est réséqué entre deux clamps. J'interpose un segment de la veine saphène interne humaine. Les sutures sont effectuées suivant la technique habituelle; elles sont parfaites et ne laissent

pas suinter de sang au moment où je lâche les clamps. Cependant j'ai interposé un segment veineux sans vérifier les valvules qui sont placées en sens inverse du courant sanguin, en sorte que le sang s'arrête vers le tiers inférieur de la greffe où se trouve une valvule qui ne se laisse que partiellement forcer. Fermeture des plans musculaires et cutanés. Cette greffe est vérifiée le 23 avril, elle est complètement oblitérée.

Fig. 7. — *Greffe hétéroplastique.* (Exp. III, p. 42. V. Examen histologique, p. 65-67.)

Segment d'artère poplitée humaine, prélevé sur le membre encore chaud après amputation. Le greffon conservé pendant trois jours dans de l'huile stérile, a été greffé avec succès sur la carotide d'une chienne : du 12 mars au 4 mai 1911. (L'animal est mort à cette époque, à la suite d'une intervention sur l'aorte.) La greffe était encore parfaitement perméable, les sutures à peine visibles. En un point seulement de la suture inférieure, sont implantés de petits caillots blancs de 5 à 6 millimètres de long.

Exp. III. — Le 12 mars 1911, une chienne de grande taille est endormie par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Le 11 décembre 1910, j'ai interposé sur la carotide droite de cette chienne un segment de sa fémorale. Incision médiane du cou. Après avoir disséqué et isolé cette greffe artérielle, je la résèque (voir exp. I, p. 35). J'interpose à sa place 4 centimètres d'une artère poplitée humaine, prélevée le 9 mars et conservée pendant vingt-quatre heures dans de l'eau salée physiologique et ensuite dans de l'huile de vaseline stérile à la température extérieure. Technique ordinaire : deux points d'appui et deux surjets pour chaque suture. Cinq collatérales sont liées sur ce greffon. Elles ont été heureusement sectionnées assez loin du tronc. Une seule a été coupée au ras. A ce niveau j'effectue une suture latérale avec deux points perforants. Les clamps lâchés, aucune hémorragie ne se produit. L'artère est replacée dans son lit. Les muscles sont suturés au-devant. Un fragment de l'artère poplitée humaine greffée a été conservé et fixé au formol, pour pouvoir comparer sa structure avec celle de la greffe. Le 2 avril, le cou est ouvert une troisième fois pour vérifier la greffe. Tout autour d'elle se trouve du tissu fibreux, mais elle bat parfaitement sur toute sa longueur; le cou est refermé. Le 4 mai 1911, le chien est mort

à la suite d'une autre intervention sur l'aorte abdominale. La greffe est encore parfaitement perméable, elle se continue insensiblement avec la carotide. Les sutures ne sont plus visibles extérieurement. Incisée longitudinalement, elle est parfaitement libre, les sutures sont encore visibles, mais lisses et recouvertes d'endothélium; en un point seulement de la suture inférieure, il existe une série de rugosités grosses comme des têtes d'épingle sur lesquelles sont implantés de petits caillots blancs de 5 à 6 millimètres de long. (Voir fig. 7).

Exp. IV. — Le 25 mars 1911, je prélève aseptiquement l'aorte thoracique d'un lapin mort depuis cinq heures. Je la place dans un tube à essais contenant de l'huile de vaseline stérile; celui-ci est laisse dans le laboratoire. Le lendemain, un chien berger de taille moyenné est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine, Incision médiane du cou, mise à nu et dissection de la carotide gauche dont je résèque entre deux clamps un segment de 1 cent. 1/2. J'interpose 3 centimètres de l'aorte du lapin : les calibres des deux vaisseaux se correspondent assez bien. Technique habituelle. Durée vingt-cinq minutes. Une collatérale est liée sur le greffon. Les clamps lâchés, les sutures sont étanches. L'artère, qui bat parfaitement, est replacée dans son lit. Les muscles et la peau sont suturés au-devant. Le 22 avril 1911, la greffe est vérifiée. Elle ne bat pas; elle est transformée en un cordon fibreux absolument imperméable qui est laissé en place.

Exp. V. — Le 20 juillet 1911, un grand chien est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine prolongée par inhalation d'éther. Laparotomie médiane. La masse intestinale est écartée avec des clamps, les lèvres de l'incision sont maintenues par un écarteur. Dissection de l'aorte abdominale suivant 6 centimètres jusqu'à sa bifurcation. Elle est sectionnée entre deux clamps. Section et ligature des collatérales. Interposition d'un segment de veine axillaire humaine prélevé le matin même au cours d'une intervention pour cancer du sein. La résection de la veine avait été rendue nécessaire par son adhérence intime à la masse néoplasique. Le segment de veine interposé sur l'aorte du chien a été naturellement pris en aval de la portion néoplasique. Les sutures sont effectuées assez facilement. L'interruption de la circulation dans l'aorte a duré quarante-cinq minutes. Au moment où je lâche les clamps, aucune hémorragie ne se produit, mais le sang est arrêté dans le greffon au niveau de sa partie moyenne. J'ai certainement interposé la veine en sens inverse des valvules. La pression sanguine est très forte, soulève la greffe à chaque pulsation, mais j'ai l'impression très nette qu'elle est insuffisante pour forcer la valvule. Je contemple ainsi la greffe pendant un certain temps, la comprimant entre mes doigts et la malaxant pour tâcher de faire rompre la valvule; celle-ci résiste toujours. Je referme néanmoins le péritoine au-devant de la greffe. Suture de la paroi. Vingt-quatre heures plus tard, le chien meurt de péritonite suraiguë. L'autopsie montre que la greffe n'a pas lâché; elle contient des caillots mous non adhérents. La valvule n'est pas forcée. Il est probable qu'au cours des diverses manipulations qui ont présidé au prélèvement et au

transport du greffon, celui-ci aura été infecté, ce qui explique les phénomènes inflammatoires suraigus observés sur le chien.

D. — Transplantation de greffons veineux autoplastiques sur les artères

Nous nous sommes spécialement attaché à l'étude expérimentale de cette variété de greffes vasculaires, car elles nous paraissent particulièrement utilisables en chirurgie humaine :

Expérience I. — Le 29 janvier 1910, un chien de 15 kgs est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Incision médiane du cou. J'isole et je dissèque la jugulaire externe gauche dont je résèque un segment d'environ 3 centimètres. Ce fragment est placé dans du sérum froid stérile où il reste environ un quart d'heure. Ligature des deux extrémités de la jugulaire. Mise à nu de l'artère carotide gauche qui est isolée. Un segment de 1 centimètre est réséqué entre deux clamps. Les extrémités du vaisseau sont lavées au sérum. L'adventice est disséqué et rebroussé. Le champ opératoire est préparé de façon à s'isoler complètement des tissus voisins. Le segment de jugulaire est alors interposé entre les deux extrémités de la carotide. Technique ordinaire : deux points de rapprochement et deux surjets pour chaque suture. Pendant l'intervention, j'arrose souvent le champ opératoire avec du sérum et de l'huile de vaseline stérile. Les fils ne sont à aucun moment imprégnés de sang. Lorsque je lâche les clamps, un jet de sang jaillit en un point de la suture inférieure. Un point supplémentaire arrête cette hémorragie. Le sang passe parfaitement dans le greffon veineux qui est légèrement plus dilaté que l'artère sus et sous-jacente. La greffe bat normalement à chaque poussée sanguine. Je la replace dans le lit de l'artère et referme au-devant d'elle les muscles par trois points au catgut. Le 21 février 1911, le chien est mort à la suite d'une autre intervention. La carotide est disséquée : elle est parfaitement perméable. La greffe veineuse, à peine entourée d'un peu de tissu scléreux, a la forme d'un fuseau. Elle a conservé exactement son calibre qui est un peu plus considérable que celui de la carotide. Sa paroi est très épaissie, elle n'est plus flasque et reste béante à la coupe; on peut dire qu'elle est artérialisée. Les sutures sont à peine visibles, il n'existe pas le moindre caillot.

Exp. II. — Une chienne de grande taille est endormie par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Résection de la veine fémorale gauche qui est interposée sur l'artère fémorale correspondante. Mais le segment de veine est un peu trop court pour réparer la solution de continuité de l'artère qui s'est fortement rétractée. Les sutures tirent et, au moment où je lâche les clamps, elles saignent en plusieurs points, si bien que désespérant d'arrêter cette hémo - ragie, je place une ligature sur la fémorale.

Exp. III. — Le 11 février 1911, un chien de 15 kgs est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Incision médiane du cou. Je résèque un segment de 4 centimètres de la jugulaire droite et le place dans de l'huile de vaseline stérile. Dénudation de la carotide droite qui est sectionnée entre deux clamps. Entre les deux extrémités rétractées, j'interpose le fragment de jugulaire. La première suture marche très mal; l'adventice, incomplètement rebroussé, est très gênant, si bien que cette suture (supérieure) laisse à désirer et rétrécit la lumière du vaisseau. La suture inférieure s'effectue sans incident, beaucoup plus rapidement. Au moment où je lâche les clamps, un jet de sang jaillit au niveau de la suture supérieure. L'hémorragie est arrêtée par deux points supplémentaires; la circulation s'effectue alors normalement. La greffe est tendue, turgescente; elle bat parfaitement. L'artère est alors replacée dans son lit. Au-devant d'elle, sa gaine est fermée par un petit surjet. Un deuxième surjet rapproche les muscles, la peau est suturée à la soie. Au huitième jour, ablation des fils. Un peu de suppuration superficielle. Le chien meurt le 24 avril, à la suite d'une autre intervention. Je dissèque le cou. La greffe est entourée de tissu scléreux; elle se continue insensiblement à chacune de ses extrémités avec la carotide. Extérieurement, les sutures sont invisibles. Incisée longitudinalement, l'endothélium paraît absolument normal. Les sutures sont marquées par une ligne sinueuse légèrement déprimée. La suture supérieure rétrécit un peu la lumière du vaisseau. A son niveau existent quelques petits mamelons blancs de 3 ou 4 millimètres de haut; mais on ne trouve de caillots ni dans le greffon, ni au niveau des sutures.

Fig. 8. — *Greffe d'un segment de jugulaire sur la carotide d'un chien. Pièce prélevée trois mois après l'opération.* (Exp. IV, p. 45.)

L'endothélium du greffon veineux est parfaitement lisse, sans la moindre trace de thrombose; les sutures S, S, sont à peine visibles. Les parois du greffon veineux ont atteint l'épaisseur des parois artérielles (résultat parfait).

Exp. IV. — Le 26 février 1911, un chien de 20 kgs est endormi par injection intraveineuse de chloral-morphine. Incision médiane

du cou. Résection d'un segment de 3 centimètres de la jugulaire gauche; il est placé dans de l'huile d'olive stérile. Dénudation de la carotide gauche. Un segment de 2 centimètres est réséqué entre deux clamps. Le segment de jugulaire est alors interposé entre les deux bouts de la carotide. Technique ordinaire. Deux points de rapprochement et deux surjets pour chaque suture. Aucun incident. Au moment où je lâche les clamps, un jet de sang jaillit au niveau de la suture inférieure; il est aveuglé par deux points supplémentaires. Le 5 mai, au cours d'une intervention sur l'autre carotide, la greffe est vérifiée. La carotide gauche est disséquée. La greffe bat parfaitement, son calibre est légèrement plus considérable que celui de l'artère sus et sous-jacente. Les sutures sont effacées et les deux vaisseaux se continuent progressivement l'un dans l'autre; il n'y a pas d'adhérence fibreuse de la greffe avec les tissus voisins. L'union se fait par du tissu celluleux comme normalement. A la palpation, la greffe ne révèle aucun strill. Le chien est sacrifié le 13 juillet. Auparavant la greffe veineuse a été mise à nu, elle bat parfaitement; elle est réséquée, fixée au formol. Incisé longitudinalement, l'endothélium est absolument normal, les sutures sont à peine visibles; il n'existe aucun caillot.

Exp. V. — Le 5 mars 1911, un chien de 20 kgs est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Incision médiane du cou. Résection d'un segment d'environ 5 centimètres de la jugulaire gauche. Libération de la carotide gauche. Résection entre deux clamps d'un segment de 1 cent. 1/2. Le calibre de la carotide est très petit. Il existe une assez grande différence de calibre entre le greffon veineux et l'artère. Technique ordinaire. Au moment où je lâche les clamps, de la suture inférieure jaillit un jet de sang qui est arrêté par deux points supplémentaires. La greffe veineuse effectuée est un peu trop longue. J'ai en effet interposé 5 centimètres de jugulaire après avoir réséqué seulement 1 cent. 1/2 de carotide, de sorte que la greffe tendue et turgescente, battant à chaque pulsation artérielle, se dresse en formant une courbe à convexité antérieure. Je la place dans le lit de l'artère en lui faisant effectuer une courbe à convexité externe. Fermeture des muscles et de la peau. Les jours suivants il se produit un hématome. Je réopère le chien le 17 mars. J'évacue après incision des téguments et des muscles environ 200 grammes de sang qui s'est infiltré dans la région cervicale. Au fond de la plaie je sens la carotide qui bat, mais d'un point qui répond à la suture inférieure vient un jet de sang. L'artère est très adhérente au fond de la plaie. Il me serait peut-être néanmoins possible de placer un fil pour suturer cette perforation qui mesure 3 millimètres de diamètre, mais je n'ai pas d'aide et pas de clamp stérile. Je prends donc le parti de réséquer la greffe. Je constate alors qu'il s'est produit une rupture au niveau de la suture inférieure; celle-ci a dû se faire le jour même ou le lendemain de l'opération, et progressivement s'est collecté un hématome constituant un véritable anévrysme diffus. Malgré cela, la circulation s'effectuait

dans la greffe dont la lumière était parfaitement perméable. La suture supérieure était absolument parfaite.

Exp. VI. — Le 23 avril 1911, un chien de taille moyenne est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Incision médiane du cou. Résection de 3 centimètres de la jugulaire gauche qui est interposée sur la carotide correspondante dont un segment de 1 centimètre a été réséqué entre deux clamps. Technique habituelle. Aucun incident. En terminant la suture cutanée, il vient du sang de la profondeur. Comme le chien commence à se réveiller, je termine sans réouvrir. Le chien meurt dans la nuit suivante. A l'autopsie je constate qu'à l'inverse de ce que je pensais les sutures n'ont pas lâché; elles sont au contraire parfaites. Il n'y a pas de sang dans le tissu cellulaire autour de la greffe qui contient, comme la carotide sus et sous-jacente, du sang liquide; mais je constate qu'une des ligatures placées sur la jugulaire externe réséquée a lâché, déterminant une hémorragie mortelle.

Exp. VII. — Le 25 avril, chien de taille moyenne, anesthésie chloral-morphine intraveineux. Incision médiane du cou. Dissection et résection d'un segment de 4 centimètres de la jugulaire externe droite qui est placé dans de l'huile stérile. Dénudation et résection entre deux clamps d'un segment de 2 centimètres de la carotide primitive droite. Interposition du segment de jugulaire entre les deux bouts de la carotide. Technique ordinaire. Deux points d'appui, deux surjets à points perforants pour chaque suture. Au moment où je lâche les clamps, petite fuite au niveau de la suture supérieure; elle est arrêtée par deux points supplémentaires. La greffe bat parfaitement. Fermeture des plans musculaires et cutané; le chien meurt le 20 mai à la suite d'une autre intervention (greffe d'un segment de vaisseau sur l'aorte). A l'autopsie, le prélève la greffe veineuse qui est parfaitement perméable et ne contient aucun caillot.

Exp. VIII. — Le 14 mai 1911, une grande chienne danois est endormie par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Incision médiane du cou. Dénudation et résection de la jugulaire externe gauche. Le segment est placé dans de l'huile de vaseline stérile. Dénudation et résection entre deux clamps de 3 centimètres de carotide gauche. Entre les deux extrémités de l'artère, j'ai interposé le segment de jugulaire. Technique ordinaire. Deux points d'appui, deux surjets à points perforants pour chaque suture. Une collatérale est liée à la partie moyenne de la greffe. Comme elle a été coupée assez ras, la suture latérale est insuffisante. Je passe alors un point perforant. Au moment où je lâche les clamps, une petite hémorragie se produit au niveau de la suture supérieure; elle est facilement maîtrisée par deux points supplémentaires. Les muscles sont suturés au-devant de la greffe qui bat parfaitement. Le 18 mai, je constate que la chienne présente un gros hématome. Comme il se produit un petit suintement sanguin par la suture cutanée, j'ouvre la plaie et j'essaie de pincer la carotide; mais, comme la chienne se défend

vigoureusement, je la laisse mourir d'hémorragie. Je constate alors que la suture inférieure a lâché; il existe à ce niveau un petit orifice d'environ 4 millimètres de diamètre. La suture supérieure a au contraire parfaitement tenu.

Exp. IX. — Le 30 juin, un gros chien noir trapu est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Incision médiane du cou. Résection d'un segment de 4 centimètres de la jugulaire droite qui est placé dans de l'huile stérile. Dissection, résection entre deux clamps de 2 centimètres de la carotide droite. Entre les deux extrémités de l'artère j'interpose un segment de jugulaire. Technique habituelle. Aucun incident. Suture des plans musculaires et cutané. Pansement à la celloïdine. Le chien meurt le 5 août, à la suite d'une autre intervention (greffe sur l'aorte abdominale). La greffe carotidienne est parfaitement perméable et ne contient aucun caillot.

Exp. X. — Le 2 juillet, un grand chien noir est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Incision médiane du cou. Résection de la jugulaire externe gauche. Le segment réséqué est placé dans de l'huile stérile. Dénudation et résection entre deux clamps de 4 centimètres de la carotide gauche. Au moment où je vais interposer la greffe veineuse, le clamp inférieur glisse, il se produit une grosse hémorragie. J'ai pu néanmoins avec peine rattraper le bout inférieur de la carotide qui s'est rétractée fortement jusqu'à l'entrée du médiastin. Entre les deux bouts de la carotide, existe un écart assez considérable, d'environ 7 centimètres, et je n'ai, pour le combler, qu'un greffon veineux de 1 cent. 1/2. Néanmoins, vu l'élasticité de l'artère, je parviens à rapprocher suffisamment les extrémités et j'interpose, suivant la technique habituelle, le segment de jugulaire. Les sutures tirent un peu, d'autant plus que le chien a le cou hypertendu. Au moment où je lâche les clamps, aucun jet de sang ne jaillit, mais il se produit une légère hémorragie en nappe tout le long des sutures. En supprimant les compresses qui soulèvent l'artère et en faisant fléchir la tête du chien, je relâche ainsi le vaisseau, et cette hémorragie en nappe s'arrête spontanément. Les sutures deviennent absolument étanches. Deux collatérales ont été liées sur le greffon veineux. Fermeture des plans musculaires et cutané. Le chien meurt le 5 août, à la suite d'une nouvelle intervention. La greffe est parfaitement perméable, les sutures sont à peine visibles. Elle a simplement conservé un calibre un peu plus considérable que celui de la carotide; ses parois sont fortement épaissies. Macroscopiquement, elles présentent la même épaisseur que celles de l'artère. Il n'existe aucun caillot.

Exp. XI. — Le 2 juillet 1911, un chien de 16 kgs est endormi par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Laparotomie transversale. La masse intestinale est repoussée en haut et maintenue avec des clamps. Un écarteur est placé pour maintenir les lèvres de l'incision. Dissection de l'aorte abdominale suivant 6 à 7 centimètres jusqu'à sa bifurcation. Section et ligature de plusieurs

collatérales. Je place en haut, immédiatement au-dessous des rénales, une pince de Kocher entourée de fragments de compresses. En bas, sur la bifurcation de l'aorte, je place un clamp. Section de l'aorte qui se rétracte. J'interpose entre les deux bouts un segment de la veine jugulaire prélevé sur le chien précédent et conservé durant une heure et demie environ dans de l'huile stérile. Technique ordinaire. Deux points d'appui et deux surjets à points perforants pour chaque suture, en me servant d'aiguilles courbes; la suture inférieure s'effectue très facilement; la suture supérieure est plus pénible. L'interruption de la circulation dans l'aorte a duré de 5 h. 54 à 6 h. 50. Il n'y a pas de collatérales sur le segment veineux. Je lâche les clamps, le sang passe parfaitement. Léger suintement au niveau de la suture inférieure. Un point de renforcement arrête cette hémorragie; il n'existe pas de rétrécissement. Du fond de la plaie, derrière l'aorte, coule un peu de liquide blanchâtre. J'ai dû couper un gros tronc lymphatique en disséquant l'aorte. Suture du péritoine au-devant de la greffe. Fermeture de l'abdomen en plusieurs plans. Durée totale : une heure dix. Après l'opération, les fémorales battent parfaitement. Le lendemain matin, le chien est trouvé mort. L'autopsie montre qu'il ne s'est produit aucune hémorragie. Le chien était jeune, la nuit a été froide; il est probablement mort de froid.

Exp. XII. — Le 9 juillet, une chienne noire de taille moyenne est endormie par une injection intraveineuse de chloral-morphine. L'anesthésie insuffisante est continuée à l'éther. Dissection et résection de 4 centimètres de jugulaire droite. Le segment est placé dans de l'huile stérile. Laparotomie médiane. La masse intestinale est maintenue avec des clamps, les lèvres de la plaie sont écartées fortement avec un écarteur. Découverte et dissection de l'aorte. Section et ligature des collatérales. Un premier clamp est placé au-dessous des rénales, un deuxième au niveau de la bifurcation. Section de l'aorte. Entre les deux bouts fortement rétractés j'interpose le segment de jugulaire dont le calibre s'adapte parfaitement bien. Opération très prompte. Deux collatérales sont liées sur la greffe. La suture inférieure rétrécit un peu le calibre du vaisseau. Suture du péritoine au-devant de la greffe. Fermeture de la paroi en plusieurs plans. Trente-six heures après, le chien meurt d'hémorragie. La suture inférieure a lâché.

Exp. XIII. — *Preuve de la vitalité du greffon veineux par une double greffe* (1). — Le 28 juillet 1911, à 3 heures, un gros chien danois est anesthésié par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Après rasage et nettoyage, je pratique une incision médiane du cou et je découvre la carotide droite. L'artère est dénudée, sur 10 centimètres. Après avoir placé un premier clamp à la partie supérieure et un deuxième à la partie inférieure, je résèque 2 cent. 1/2 de la

(1) Expérience publiée à la Société Anatomique de Paris, le 5 décembre 1913.

carotide, et, suivant la technique habituelle, j'interpose, entre les deux bouts rétractés du vaisseau, un segment de 4 cent. 1/2 de la veine jugulaire externe droite du même chien. Comme le greffon que j'ai interposé est un peu court, vu la forte rétraction de l'artère, les sutures tirent et, lorsque je lâche les clamps, elles laissent passer plusieurs jets de sang qui sont aveuglés par quelques points supplémentaires.

Comme *au niveau* de la suture inférieure, il existe un endroit faible au point où le surjet a laissé un petit coin veineux qui fait hernie, je place dessus, en guise de pièce, sans faire de point de suture, le petit segment artériel réséqué sur la carotide et fendu longitudinalement, en orientant la face endothéliale contre la suture.

L'artère est remise dans son lit, la plaie refermée.

Le 10 décembre 1911. — Le cou est ouvert, la carotide droite est dénudée. La greffe est parfaitement perméable et la circulation s'y effectue normalement.

Le 7 octobre 1913. — Le chien est de nouveau anesthésié par une injection intraveineuse de chloralose. Après avoir pris toutes les mesures d'asepsie, le cou est ouvert et la carotide droite dénudée dans toute sa longueur. Au niveau du greffon, existent quelques adhérences avec le tissu cellulaire, qui nécessitent la dissection au bistouri. Le greffon bat très normalement, ses parois sont très épaisses. Le pneumo gastrique droit est adhérent sur le greffon; son isolement est facile, sauf au niveau de la suture inférieure. C'est peut-être le point où j'avais placé le segment de la carotide, qu'il ne m'est d'ailleurs pas possible de reconnaître. Je place deux clamps, l'un en amont, l'autre en aval du greffon et j'en résèque, à sa partie moyenne, un segment de 1 centimètre qui est fixé dans du formol et conservé pour l'examen histologique. La lumière du greffon apparaît sans caillots, mais un peu jaunâtre. *J'interpose alors entre les deux bouts rétractés de ce premier greffon, greffé depuis vingt-six mois, un segment de 8 centimètres, de la jugulaire externe gauche du même chien.* — Les sutures sont effectuées sans incident, suivant la technique habituelle; l'artère replacée dans son lit, les muscles et la peau suturés.

Le 15 novembre. — Comme le chien a contracté depuis plusieurs mois une maladie de peau, qui ne cède à aucun traitement, et qu'il dépérit rapidement, je le sacrifie.

La pièce recueillie est fixée au formol et incisée longitudinalement. Le greffon est libre de caillots, l'endothélium absolument lisse, les sutures à peine visibles. L'expérience a donc absolument réussi, et cependant le greffon n'était pas dans des conditions parfaites, car en disséquant la pièce, j'ai pu constater qu'immédiatement au-dessous de la suture inférieure (suture unissant la carotide au premier greffon) la carotide s'était repliée sur elle-même, formant un coude brusque qui, par la gêne et le ralentissement de la circulation qu'il occasionnait, aurait pu favoriser la formation d'un caillot. La formation de ce

coude était la conséquence de la trop grande longueur du deuxième greffon que j'avais interposé entre les deux bouts du premier.

L'examen de la pièce montre que les parois des greffons sont fortement épaissies, et que leur épaisseur atteint celle de la carotide. Il est même curieux de remarquer que l'hypertrophie des parois du deuxième greffon, en place depuis trente-sept jours seulement, est égale à celle du premier greffon, en place depuis vingt-sept mois. Si le diamètre de ce double greffon est nettement supérieur à celui de la carotide, il ne faudrait pas en conclure que les parois trop faibles du greffon veineux se soient laissées distendre. Le greffon veineux a seulement conservé son calibre qui était primitivement plus considérable que celui de la carotide. Il a seulement hypertrophié ses parois.

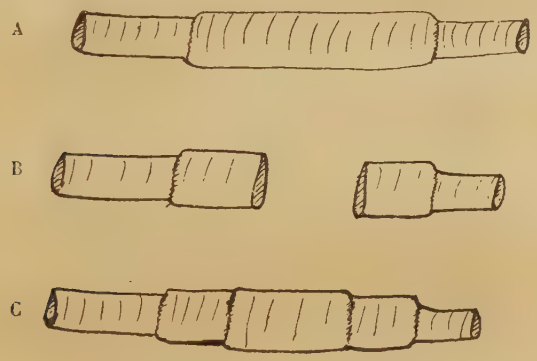


Fig. 9. — *Double greffe vasculaire.*

A. Interposition d'un segment de jugulaire sur la carotide d'une chienne le 28 *juillet* 1911.

B. Résection de la partie moyenne du greffon veineux le 7 *octobre* 1913.

C. Interposition d'un deuxième greffon veineux entre les deux bouts du premier. Pièce prélevée le 15 novembre 1913. (V. fig. 10.)

L'examen histologique a été pratiqué sur le segment réséqué le 7 octobre 1913, à la partie moyenne du premier greffon, alors en place depuis vingt-six mois. Il a été débité en coupes transversales.

L'examen des différentes coupes montre l'hypertrophie de la paroi veineuse. Cette hypertrophie porte particulièrement sur la couche sous-endothéliale. En certains points, cette néoformation des couches endothéliale et sous-endothéliale reproduit les lésions de l'endartérite.

En somme, cette expérience permet d'affirmer qu'un segment de veine interposé sur le trajet d'une artère se greffe véritablement, et vit, d'une vie réelle, puisqu'il est capable de faire les frais de la cicatrisation d'un nouveau greffon.

Fig. 10. — *Preuve de la vitalité du greffon veineux par une double greffe.*

(Obs. XIII, p. 49.)

Le 28 juillet 1911, interposition sur la carotide droite d'un gros chien danois d'un segment de 4 cent. 1/2 de sa veine jugulaire droite.

Le 7 octobre 1913, résection de 1 centimètre à la partie moyenne du greffon et interposition entre les deux bouts rétractés de ce premier greffon d'un segment de 8 centimètres de la jugulaire gauche du même chien.

Pièce prélevée le 15 novembre 1913.

1 et 4, sutures du premier greffon avec la carotide. — 2 et 3, sutures du deuxième greffon entre les deux bouts du premier.

Si nous faisons le bilan de nos différences expériences, nous voyons que nos tentatives de greffe de vaisseaux conservés n'ont abouti qu'à des échecs.

Nous avons pu réussir une greffe hétéroplastique en transplantant une artère humaine (poplitée) sur la carotide d'un chien (*Expér.* III, p. 47); deux mois après, la greffe était encore perméable, mais son endothélium présentait une couleur jaunâtre avec des rugosités. Les sutures se trouvaient hérissées de petits mamelons, ébauches certaines d'une oblitération progressive.

Au contraire, la transplantation de greffons veineux sur le trajet des artères nous a fourni des résultats parfaits et constants, si nous exceptons ceux dont l'échec relevait d'une faute de technique. Toute greffe d'un segment de veine sur une artère effectuée correctement (sur le chien) est parfaitement perméable après trois, quatre et même vingt-six mois. Extérieurement, sur le chien vivant, les sutures ne sont plus marquées que par la différence de calibre du greffon veineux et de l'artère. Le greffon, de calibre toujours un peu supérieur, a conservé ses dimensions premières sans subir de dilatation. En incisant longitudinalement de telles greffes nous trouvons la lumière absolument libre, l'endothélium est normal, lisse et brillant; les sutures sont à peine visibles sous forme d'une ligne sinueuse, criblée de petites dépressions revêtues par l'endothélium. Il n'existe pas la moindre ébauche de caillots. (Voir fig. 3 et 4, p. 32 et fig. 8, p. 45.)

Cet examen macroscopique donne déjà l'impression de la parfaite conservation et vitalité du greffon qui sera contrôlée par l'examen histologique. Même en dehors de cet examen microcospique, l'expérience XIII, que nous rapportons page 49, fournit la preuve évidente de la parfaite vitalité du greffon, puisque, entre les deux bouts d'un premier greffon veineux interposé depuis deux ans sur la carotide d'un chien, nous avons pu greffer avec succès un deuxième segment veineux après avoir réséqué la partie moyenne du premier. La pièce figurée page 52 a été présentée à la Société Anatomique, le 5 décembre 1913.

2° Examen histologique des greffes vasculaires.

Cet examen comprend :
A. L'étude de la ligne de suture;
B. L'étude du greffon lui-même.

A. — Étude de la ligne de suture

Que la greffe soit artério-artérielle ou artério-veineuse, la cicatrisation de la ligne de suture s'effectue toujours suivant le

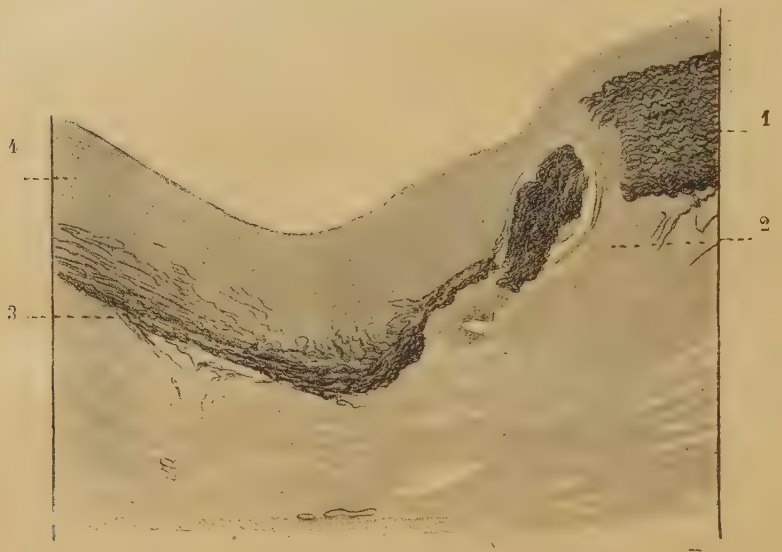


Fig. 11. — *Greffe d'un segment de veine sur une artère (jugulaire sur carotide trois mois après l'opération) (chien). Coupe longitudinale passant par la suture. Coloration à l'orcéine.*

On voit en haut l'endothélium. Les fibres élastiques de l'artère porte-greffe (1), s'arrêtent nettement au niveau de la suture. Elles sont séparées des fibres élastiques (3) en voie d'hypertrophie de la veine par une couche cellulaire de nouvelle formation (bouchon obturant, 2). Il faut remarquer l'hypertrophie de la couche sous-endothéliale (4) qui passe en pont de l'artère sur la veine, par-dessus la suture.

même processus qui préside à la réparation de toutes les plaies vasculaires. Un petit caillot se forme à la surface de section et l'obstrue; la fibrine ainsi produite est pénétrée rapidement par des cellules conjonctives à prolongement, puis par des fibres conjonctives. On peut assister là aux diverses phases du déve-

loppement du tissu conjonctif (1). Cette cicatrisation se comporte d'une façon à peu près identique quelle que soit la nature de la greffe, et ne diffère d'ailleurs pas de la réparation des simples plaies vasculaires traitées par la suture si ce n'est que les éléments néoformateurs viennent exclusivement de l'extrémité du vaisseau porte-greffe.

Nous ne reprendrons pas ici l'étude de tous les travaux qui

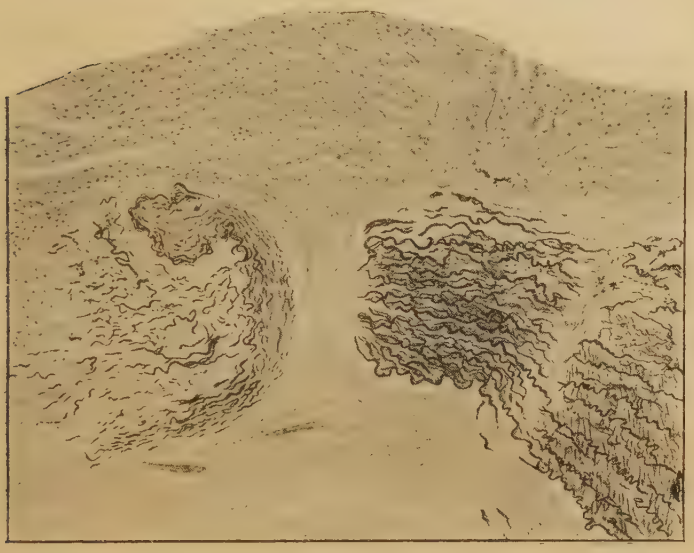


Fig. 12. — *Greffe artério-artérielle. Coupe longitudinale passant au niveau de la suture.*

En haut, l'endothélium; à gauche, greffon artériel; à droite, artère porte-greffe. On voit nettement l'arrêt des fibres élastiques qui sont séparées par un bouchon fibrineux dans lequel sont apparues des cellules, puis des fibres conjonctives. (Grossissement : 50/1. Coloration orcéine.)

ont trait à l'histologie de la suture artérielle; nous rappellerons ceux de Jassinowsky (2), de Burci (3), qui traitent des sutures non perforantes, de Murphy (4), de Silberberg (5), de Enderlen et Borst, de Munich, le travail considérable de

(1) Jolly, *Presse médicale*, 1910 : Développement du tissu conjonctif.

(2) *Die arteriennaht dissert.*, Dorpat, 1889. (*Lanbengecks Arch.*, Band XLII, 1891.

(3) *Atti della Societa Toscana di Scienze naturali*, 1891, t. XI.

(4) *New-York med. Record*, 1897, t. LXI.

(5) *Klin. und expèrim. Untersuchuner ueber di nath der Blutgefasse dissert.*, Breslau, 1899.

Jacobsthal fait à la clinique du Prof. Garre à Rostock (1). Ce dernier étudia particulièrement l'histologie de la suture artérielle sur une collection de 1.800 préparations de coupes en série.

La ligne de suture et la portion des fils qui traverse la lumière vasculaire se recouvrent d'une lamelle de fibrine aux dépens de laquelle la réunion première est assurée. Il se fait ensuite une prolifération de la tunique interne, partant de l'extrémité du vaisseau porte-greffe, qui tend à recouvrir la lamelle de fibrine (bouchon oblitérant primitif) et à se substituer à elle. En dehors de la tunique interne l'adventice et les tissus péri-adventiciels prennent part à la réparation. La tunique moyenne ne participe que d'une façon secondaire à la cicatrisation sous forme d'une très légère prolifération des cellules musculaires et du tissu conjonctif.

En pratiquant une coupe au niveau d'une suture faite depuis trois ou quatre jours on saisit sur le vif l'organisation première du caillot fibrineux primitif dans lequel apparaissent des cellules conjonctives (2).

Très rapidement les fils qui passaient dans la lumière vasculaire sont extériorisés par dépôt d'une couche de fibrine dans laquelle apparaissent des cellules, puis des fibres conjonctives, et cette fibrine s'interpose comme un véritable ciment entre les extrémités du porte-greffe et du greffon. De chaque côté de la suture les fibres élastiques de la couche moyenne s'arrêtent nettement, fait bien mis en évidence sur les coupes colorées à l'orcéine. Du côté du porte-greffe, les fibres élastiques prolifèrent et tendent à se développer en s'enroulant sur elles-mêmes, formant une sorte de nœud élastique. Ce détail est surtout bien apparent pour les greffes de segments de veines sur artères (3). La couche épaisse des fibres élastiques de l'artère porte-greffe se termine par un gros renflement élastique. Du côté de la veine apparaissent des fibres élastiques beaucoup plus discrètes qui ne présentent pas de renflement terminal. Au voisinage de la suture on voit très longtemps persister des petits amas élastiques qui ont été dissociés par le passage des fils. Il ne nous est pas possible de dire si ultérieurement la continuité s'établit entre

(1) *Beitrage zur klin. Chir.*, 1900, Band XXVII, Heft 1°, mai 1900.

(2) Ces coupes sont d'ailleurs très difficiles à obtenir à cause de la présence des fils qui, en passant sous le rasoir, se laissent mal couper et entraînent avec eux une partie du tissu.

(3) Voir figures 11 et 12.

les éléments élastiques du porte-greffe et du greffon. Il faudrait pour cela pouvoir étudier des greffes effectuées depuis très longtemps. Cependant, si l'on en croit les descriptions des auteurs allemands, on peut admettre qu'il se formera des fibres élastiques de nouvelle formation qui établiront la continuité au

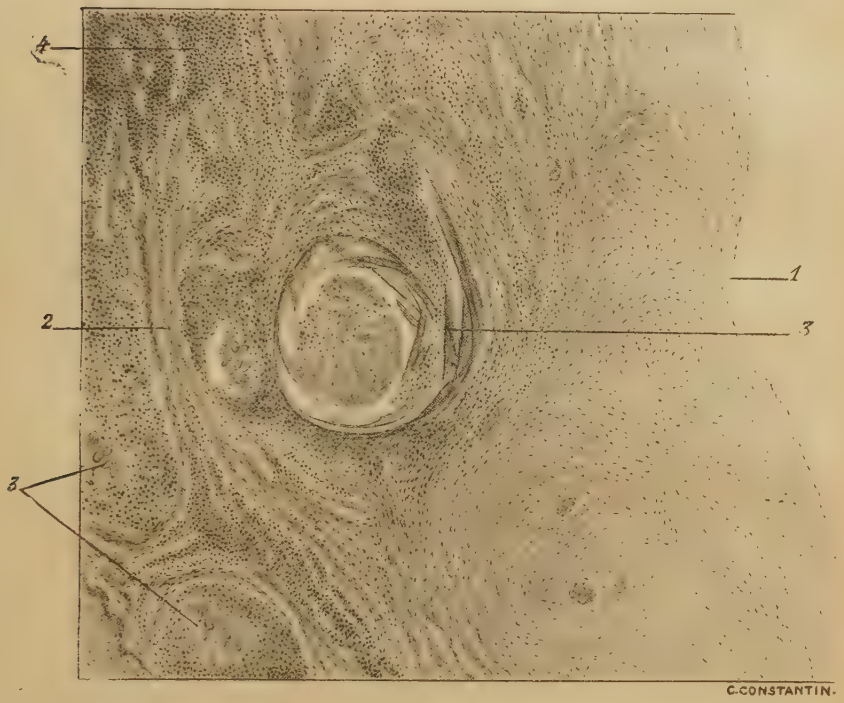


Fig. 13. — *Etude de la suture. Réaction autour des fils.*
(Grossissement : 60/1. Coloration hématéine-éosine.)

Trois mois après l'opération, les fils de soie (3) sont encore nettement visibles. Ils sont entourés de bandes de tissu fibreux (2). Entre les travées fibreuses apparaissent des amas de lymphocytes (4). Au-dessous de l'endothélium (1), on voit la couche de nouvelle formation qui a recouvert les fils, les extériorisant ainsi de la lumière vasculaire.

niveau de la cicatrice. Dans ce cas l'union des extrémités vasculaires ne serait plus constituée par une simple cicatrice fibreuse, car on y verrait non seulement des fibres musculaires, mais surtout des éléments élastiques semblant bien fournir la preuve de sa solidité ultérieure.

Au contact immédiat des fils se produisent des réactions inté-

ressantes à noter. Très rapidement, nous l'avons dit, les fils qui traversaient la lumière vasculaire ont été extériorisés par dépôt à leur surface d'une couche de fibrine. Si nous examinons une suture datant de trois semaines à un mois, les fils se trouvent, vers la partie moyenne de la cicatrice, souvent plus près de la paroi externe que de la lumière.

En dehors de toute infection, les fils déterminent autour

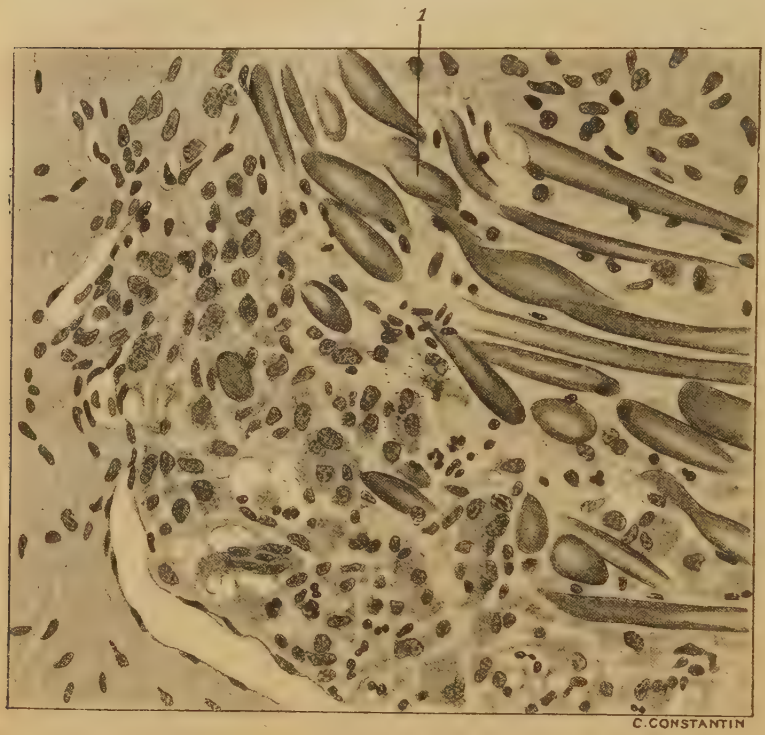


Fig. 14. — *Etude de la suture.*

(Grossissement : 420/1. Coloration hématéine-éosine.)

A un fort grossissement, on voit la réaction conjonctive autour des fils (1). Mononucléaires, macrophages, ébauches de cellules géantes.

d'eux un minimum de réaction. Ils sont entourés d'une zone de sclérose qui les encercle; à leur contact immédiat apparaissent des amas discrets de lymphocytes au sein d'une réaction du tissu conjonctif. Ces amas de lymphocytes sont placés dans une trame de fibrilles conjonctives, rappelant tout à fait

celle des ganglions embryonnaires (1). L'étude de la réaction conjonctive à un fort grossissement montre, comme sur la figure 14, de grosses cellules avec un ou plusieurs noyaux, véritables macrophages, et des cellules plus petites rappelant absolument les cellules épithélioïdes. On aperçoit même en certains points de vraies cellules géantes (fig. 13-14). Ce fait, actuellement classique de la formation de cellules géantes au voisinage des corps étrangers, montre bien la non-spécificité de la réaction giganto-cellulaire.

La trace des fils de soie persiste très longtemps, car après trois et quatre mois ils sont encore nettement visibles. (Voir fig. 14.) Lorsque la suture n'a pas été effectuée aseptiquement, au voisinage des fils s'amassent des polynucléaires qui forment des micro-abcès autour desquels le tissu conjonctif prolifère, sous forme d'une véritable tumeur inflammatoire. La présence de polynucléaires autour des fils nous paraît être le critérium histologique de l'infection. Ce fait nous paraît présenter une grosse importance pratique pour apprécier et interpréter les altérations notées au niveau du greffon.

B. — Étude histologique du greffon

Nous allons voir que le greffon se comporte différemment en envisageant successivement les greffes homéo, auto ou hétéroplastiques, de vaisseaux frais ou conservés.

Greffe d'un segment d'artère auto ou homéoplastique frais.

La pièce provenant de l'expérience (p. 35) nous a permis d'étudier la façon dont se comporte un greffon artériel frais, transplanté sur une autre artère du même chien. Cette étude nous montre que le greffon n'a subi aucune modification sérieuse. Ses tuniques ont conservé toute leur vitalité, leur structure n'est pas modifiée; nous dirons même plus, c'est que sur beaucoup de coupes il est impossible de distinguer le segment qui répond au greffon de celui qui répond au porte-greffe.

(1) M. Jolly, du Collège de France, qui a examiné nos préparations, nous a fait remarquer ce détail.

Greffe d'un segment de veine sur une artère.

Cette étude nous retiendra plus longuement, car elle est capitale. Nous avons déjà vu qu'une discussion s'éleva sur ce point entre Carrel et Frouin. Celui-ci prétendait en effet que les soi-disant phénomènes d'adaptation et d'hypertrophie que Carrel avait observés au niveau du greffon veineux n'étaient que le prélude d'une réaction néoformatrice qui, progressivement, devait arriver à obturer sa lumière. Nous avons pu, par l'étude d'une série de greffes expérimentales de cette catégorie, élucider ce point en litige.

Nous avons observé dans nos différentes coupes des faits qui, tantôt, semblaient donner raison à Carrel, tantôt à Frouin, c'est-à-dire que tantôt nous observions un greffon veineux parfaitement perméable après plusieurs mois, et dont la structure histologique ne dénotait aucun signe de dégénérescence, tantôt nous trouvions au contraire un greffon macroscopiquement parfait, mais dans lequel le microscope montrait des phénomènes de réaction conjonctive, d'infiltration cellulaire. Or, nous avons pu nous convaincre, ainsi que nous l'exprimions déjà, que dans ce dernier cas nous assistions à une réaction inflammatoire lente due certainement à un défaut d'asepsie.

Lorsqu'une faute d'asepsie minime a été commise au cours de l'opération, tandis que pour une autre intervention elle passerait inaperçue, elle produit ici des réactions lentes de vascularite oblitérante. Dans ces cas, autour des fils se retrouvent les traces de l'infection; tandis que, normalement, autour d'eux ne se produit qu'un minimum de réaction conjonctive avec quelques amas lymphocytaires, ici, au contraire, apparaissent des amas de polynucléaires noyés au milieu d'une réaction conjonctive intense. Nous sommes donc convaincus que les phénomènes observés par Frouin et que nous avons nous-même constatés, sont dus à des fautes minimes d'asepsie ayant entraîné une infection légère.

A la suite de quelques expériences heureuses nous avons pu étudier l'évolution du greffon veineux en dehors de toute infection.

Au voisinage de la suture les phénomènes sont ceux que nous avons exposés dans le paragraphe précédent.

Dans la partie moyenne du greffon veineux les phénomènes sont différents suivant que l'examen est fait à brève ou à longue échéance.

Dans les premiers jours (quatre à douze), c'est surtout au niveau de la couche moyenne qu'apparaissent les modifications les plus notables. Il semble que cette couche musculaire subisse comme un moment de stupeur qui se traduit par une désorganisation structurale, les fibres musculaires présentent une sorte de remaniement; elles perdent leurs connexions, s'isolent les unes des autres, s'individualisent, reviennent à l'état cellulaire. On observe alors un tissu composé de cellules arrondies, avec un noyau rond fortement chromophile. Il n'est pas rare d'observer des phénomènes de division cellulaire. Ces cellules sont séparées par de légères travées conjonctives et quelques fibres élastiques. (Voir fig. 15.)

La tunique interne, très mince sur les veines normales, tend à s'épaissir; très rapidement elle apparaît formée de plusieurs couches de cellules allongées, fusiformes.

Tels sont les faits que nous avons observés, mais un doute vient à l'esprit. Ces phénomènes, disons le mot, de désorganisation cellulaire sont-ils le premier temps de l'adaptation veineuse ou sont-ils un phénomène pathologique qui aurait abouti à l'échec de la greffe si nous l'avions laissé évoluer? Il est difficile de répondre à une semblable objection. Il faudrait pour cela, sur une greffe effectuée depuis quelques jours, prélever un fragment et réunir par une nouvelle suture pour pouvoir étudier ultérieurement le même greffon. Nous n'avons pas encore pu tenter une pareille expérience. Cependant, nous pensons que l'infection est la seule cause d'insuccès des greffes de segments de veines fraîches sur des artères; or, dans les cas que nous citons, nous n'avons observé aucun phénomène inflammatoire, chose qui est facilement décelable en examinant la suture, car, nous l'avons vu, en cas d'infection apparaissent autour des fils des amas de polynucléaires. Nous pouvons donc nous baser sur ce fait pour penser que les greffes que nous avons examinées au cinq ou sixième jour étaient destinées à rester perméables.

Après plusieurs mois, en dehors de toute infection, le segment veineux présente une structure très intéressante qui démontre son adaptation parfaite. La paroi interne est nettement hypertrophiée. Au voisinage des sutures l'endothélium de l'artère porte-greffe a empiété sur le greffon, mais cette coulée s'arrête

rapidement, contrairement à ce que nous verrons pour les greffes de vaisseaux hétéroplastiques ou conservés. Vers la partie

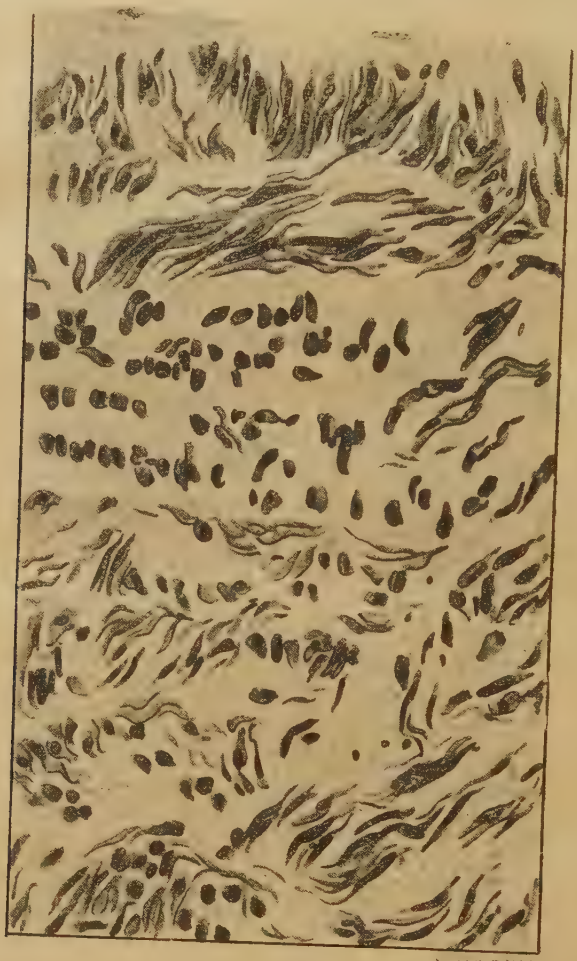


Fig. 15. — *Coupe longitudinale d'un segment de veine jugulaire de chien greffée pendant quatre jours sur sa carotide.*

L'endothélium est en haut. Pendant les premiers jours, les tuniques interne et moyenne d'une veine transplantée sur une artère semblent subir une sorte de remaniement. Les fibres musculaires perdent leurs connexions, s'isolent, s'individualisent.

moyenne du greffon veineux, au-dessous de l'endothélium, apparaît une couche de cellules fusiformes à noyau allongé.

Il est évident que la couche endothéliale et sous-endothéliale, prend une part active dans l'hypertrophie de la paroi. Lorsque cette prolifération de la couche interne reste discrète et régulière, nous pouvons la considérer comme une réaction de défense et de lutte salutaire contre la pression sanguine; elle est une preuve évidente de la vitalité du greffon. Mais cette

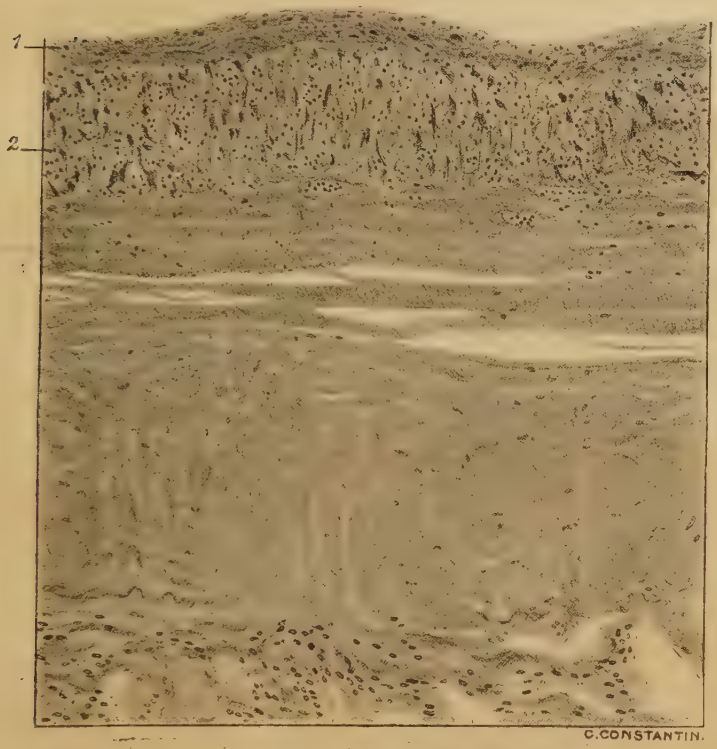


Fig. 16. — *Greffe autoplastique. Veine artérialisée.*

(Coloration au Van Gieson. Grossissement : 160/1.)

Coupe longitudinale d'un segment de veine jugulaire de chien greffé durant trois mois sur la carotide.

Coupe longitudinale de la partie moyenne du greffon.

1, couche interne. — 2, couche moyenne.

prolifération cellulaire peut devenir irrégulière et exubérante, probablement sous l'influence d'une infection atténuée et revêtir l'aspect histologique de l'endartérite oblitérante. Cette

lésion apparaît donc comme l'exagération nocive d'une réaction favorable de défense. Mais c'est surtout sur la tunique moyenne que porte l'hypertrophie. Tout d'abord l'épaisseur est fortement accrue (quelquefois du double); elle paraît en outre formée de cellules musculaires des plus vivaces qui, sur les coupes longitudinales, sont rangées en palissades comme dans une paroi artérielle. Les fibres élastiques sont accrues de nombre et d'épaisseur; elles apparaissent dans la couche interne et la couche moyenne. L'adventice également épaissie

Fig. 17. — *Veine artérialisée.*

(Grossissement : 330/1. Coloration hématéine-éosine).

Coupe transversale, hypertrophie et hyperplasie de la couche sous-endothéliale.

1, endothélium. — 2, cellules musculaires.

Comparer avec la figure 19, p. 67.

est parcourue de capillaires. Ce fait montre bien que la paroi externe du greffon veineux est entrée en connexion avec le tissu conjonctif voisin. (Voir fig. 16-17.)

Nous avons pu pratiquer l'étude histologique des greffons veineux interposés sur le trajet des artères, sur des pièces prélevées les unes quelques jours, les autres plusieurs mois, l'une

même deux ans après l'opération. Cette étude nous permet de conclure en disant que ces greffons présentent tous les signes d'une très grande vitalité.

Greffe de segments de vaisseaux hétéroplastiques et de vaisseaux conservés.

Au point de vue histologique, les transplantations de greffons hétéroplastiques et de greffons conservés se comportent sen-

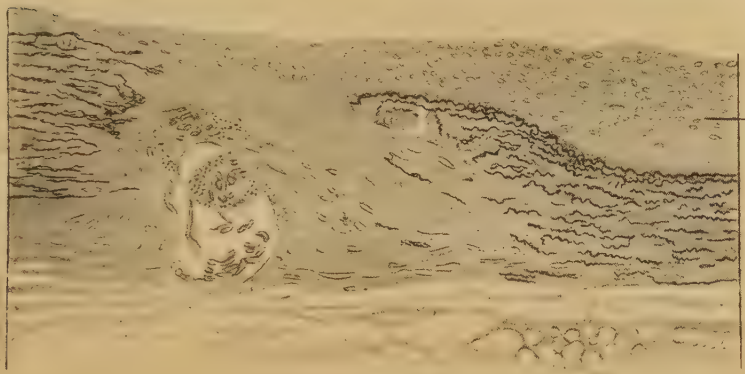


Fig. 18. — *Greffe hétéroplastique* (artère poplitée humaine sur carotide de chien).

Coupe longitudinale passant par la suture. A gauche, artère porte-greffe; à droite, greffon.

Toute la face interne du greffon étranger se trouve recouverte d'un enduit fibrineux (1) au sein duquel végètent les cellules endothéliales.

siblement de la même façon. Nous entendons ici par vaisseaux conservés ceux qui ont perdu leur vitalité.

Nous avons vu qu'il était très difficile de mener à bien de semblables greffes. Néanmoins elles sont possibles puisque nous avons pu, après d'autres expérimentateurs, en réussir chez le chien.

Dans ces cas le greffon semble jouer le rôle de tube conducteur. La tunique moyenne subit des phénomènes de dégénérescence avec disparition progressive des fibres puis des cellules musculaires. Il ne persiste plus qu'un tissu conjonctivo-élastique. Mais, tandis que ces phénomènes de résorption s'accomplissent, il semble que l'endothélium du vaisseau porte-greffe coule

au-dessus de la suture, puis de la paroi interne du greffon (voir fig. 18); tandis que dans les greffes auto ou homéoplastiques, cette coulée s'arrête à quelques millimètres de la suture, ici, au contraire, il semble que l'organisme veuille s'isoler et empêcher le sang circulant d'entrer en contact avec un tissu mort ou étranger, en déposant sur la face interne du greffon une couche cellulaire autogène. Mais cette néoformation n'est pas due uniquement à la prolifération endothéliale. Nous avons déjà vu, par l'étude de la suture, que le premier moyen d'occlusion était dû à un dépôt direct de fibrine; c'est pourquoi, très rapidement, toute la face interne du greffon mort ou étranger se trouve recouverte d'un enduit fibrineux au sein duquel végéteront bientôt les cellules endothéliales. Ce qui frappe, en effet, en examinant une telle greffe restée perméable pendant plusieurs mois, c'est l'hypertrophie énorme de la tunique interne dont l'épaisseur va du reste en diminuant progressivement de la suture vers le milieu du greffon.

3° Conclusions tirées de l'étude expérimentale des greffes vasculaires appliquées au rétablissement de la continuité des vaisseaux.

De cette étude expérimentale des greffes vasculaires appliquées au rétablissement de la continuité des vaisseaux, nous croyons pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1° L'emploi de greffons longtemps conservés donne de mauvais résultats.

2° L'emploi de greffons hétéroplastiques donne des résultats inconstants. L'examen microscopique du segment d'artère humaine que nous avons transplanté avec succès sur le chien révélait une altération manifeste des parois. Néanmoins, le greffon peut rester longtemps perméable, assurant ainsi la circulation, l'oblitération progressive qui se produit en général n'est que fort lente, diminuant graduellement sa lumière, ce qui laisse aux voies collatérales le temps de se développer et de devenir suffisantes. Cette oblitération lente de la voie sanguine principale permet au membre de conserver sa vitalité qui aurait été compromise par la ligature brusque;

3° La greffe de segments d'artères homéo et autoplastiques fraîches donne des résultats parfaits;

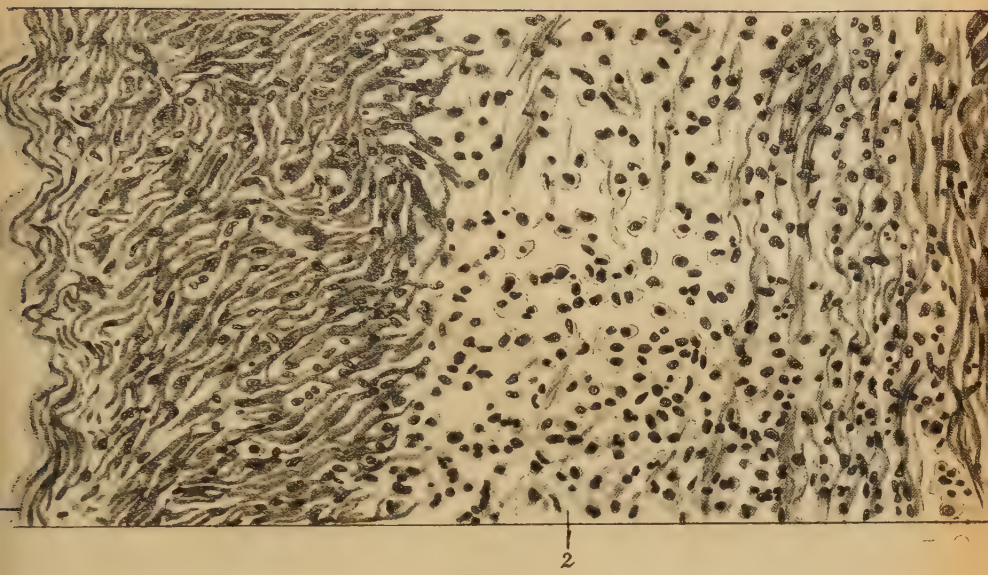


Fig. 19.

Fig. 19 et 20. — *Greffe hétéroplastique* (artère poplitée humaine sur carotide de chien).

Le greffon prélevé sur le membre encore chaud, après une amputation, a été conservé pendant trois jours dans de l'huile stérile, puis greffé avec succès sur la carotide d'une chienne : du 12 mars au 4 mai 1911. (L'animal est mort à cette époque, à la suite d'une intervention sur l'aorte.) La greffe était encore parfaitement perméable, les sutures à peine visibles. En un point seulement de la suture inférieure étaient implantés de petits caillots blancs de 5 à 6 millimètres de long, mais l'examen histologique montre que les tuniques du greffon ont subi des phénomènes de dégénérescence avec disparition progressive des fibres, puis des cellules musculaires (fig. 19).

Au fort grossissement (fig. 20), on voit qu'il ne persiste plus que les noyaux des fibres musculaires; beaucoup d'entre eux sont pycnotiques.

Comparer avec la figure 17, p. 64.

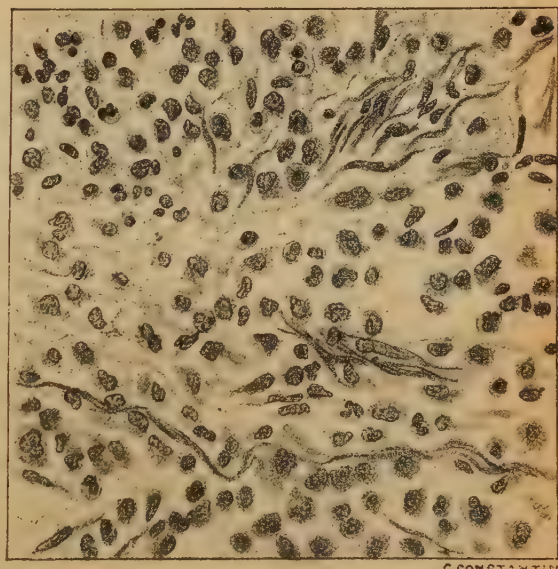
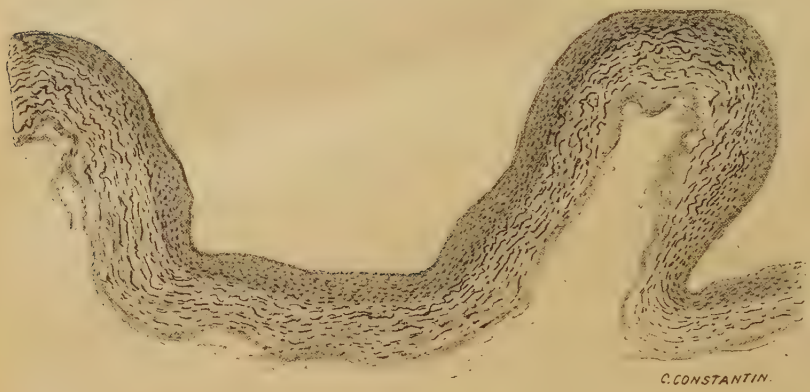
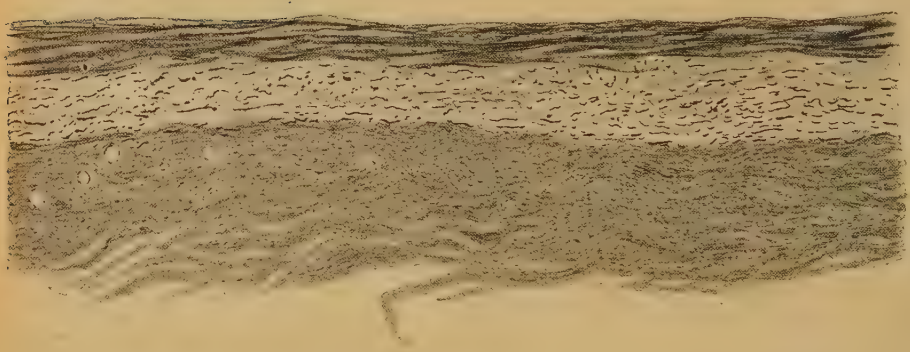


Fig. 20.

4° *La transplantation de segments de veines homéoplastiques fraîches peut avantageusement remplacer celle des segments d'artères. L'examen macroscopique et microscopique montre que*



A



B

Fig. 21. — A. *Coupe transversale d'une veine jugulaire de chien.* — *B. Coupe transversale d'un segment de veine jugulaire de chien, transplantée pendant trois mois sur la carotide.*

(Grossissement : 40/1. Coloration à l'orcéine.)

la veine s'adapte parfaitement, hypertrophie ses parois, en un mot s'artérialise. (Voir fig. 16 et 17.)

Comme déduction pratique, nous dirons qu'en se basant sur l'expérimentation, le mieux sera, pour combler un déficit artériel chez l'homme, d'employer un segment de veine prélevé au moment même, sur le sujet lui-même (Greffon veineux auto-

plastique frais). Mais si, pour des raisons quelconques, le chirurgien ne peut ou ne veut pas emprunter le greffon veineux à son opéré, il pourra encore faire usage d'un segment d'artère hétéroplastique frais.

4° Greffe par la méthode du paschting.

Carrel a montré qu'il était possible dans certains cas de placer sur un vaisseau une véritable pièce pour réparer une petite perte de substance et agir d'une façon absolument analogue à celle que l'on emploie pour réparer une chambre à air. C'est une véritable pièce latérale. Cette méthode peut être employée, lorsqu'il existe une perforation complète ou simplement pour renforcer un point faible de la paroi vasculaire. A cet effet, on peut employer soit un morceau de vaisseau, particulièrement de veine, soit un fragment de péritoine.

Carrel a pu de la sorte pratiquer le rapiécement de l'aorte avec un morceau de péritoine.

Observation. — *Rapiécement de l'aorte abdominale avec un morceau de péritoine.* (Prof. Pozzi, *Presse médicale*, 9 juin 1909, p. 417.)

En janvier 1907, sur un chien de taille moyenne, résection de la moitié inférieure de l'aorte abdominale, dans une étendue de 2 centimètres. Rapiécement avec un morceau de péritoine doublé du muscle transverse pris sur la paroi antéro-latérale de l'abdomen du même animal et conservé pendant quelques minutes dans de la vaseline. Vingt-deux mois après l'opération, laparotomie. On met à nu l'aorte abdominale, on constate que ses pulsations sont normales; il n'y a aucune trace apparente de l'opération primitive. Le calibre n'est pas modifié. La consistance de la paroi est absolument normale. Pourtant un examen plus attentif de la paroi antérieure permet de distinguer une zone elliptique de couleur légèrement différente. Il y a eu adaptation morphologique et fonctionnelle parfaite du lambeau péritonéal transplanté.

Sur la pièce le fragment péritonéal devient apparent, car le tissu aortique, dès qu'il n'est plus distendu par la pression sanguine, revient sur lui-même et se rétracte tandis que la zone péritonéale garde les mêmes dimensions.

L'examen histologique de ce rapiécement montre que a paroi formée par la pièce péritonéale a la même épaisseur que la paroi formée par le tissu aortique. Les fibres musculaires du transverse qui doublait cette pièce ont été remplacées par des fibres conjonc-

tives allongées, qui ressemblent aux fibres musculaires de l'aorte. Il n'y a donc pas eu production de fibres élastiques et cependant il ne s'est fait aucune dilatation au niveau de la partie rapiécée.

Cette méthode pourrait être employée chez l'homme pour renforcer une suture artérielle.

Au cours de nos différentes expériences, nous avons plusieurs fois renforcé certains points faibles des sutures ou des greffons en appliquant à leur niveau un petit segment de vaisseau. Nous placions surtout ces petites «pièces » au point où, sur le greffon, avait été liée une collatérale. Ces petits segments de vaisseaux adhèrent rapidement aux tissus voisins et font bientôt corps avec la paroi vasculaire.

M. Tuffier, ayant extirpé une poche d'anévrysme sacciforme de la crosse aortique, eut l'impression que l'orifice béant du sac pourrait être comblé par une véritable pièce; la rigidité des parois empêche en effet leur rapprochement. C'est ainsi qu'il fut amené à placer comme bouchon obturant son gant de caoutchouc tassé en tampon. Celui-ci fut parfaitement supporté pendant quelques jours sans déterminer aucune coagulation, mais il fut progressivement éliminé, comme le serait tout corps étranger.

Devant ce fait, M. Tuffier demanda à Carrel de vouloir bien pratiquer quelques essais sur le renforcement des parois artérielles à l'aide de lames de caoutchouc. Voici l'expérience que pratiqua Carrel :

Greffe d'une lame de caoutchouc sur la paroi antérieure de l'aorte abdominale.

Chien jaune, de taille moyenne; 7 février 1910, à 9 h. 45 du matin, laparotomie semi-circulaire transversale au niveau de l'ombilic. L'aorte est disséquée en dessous des artères rénales, sur une étendue de quelques centimètres, et la circulation y est interrompue à 10 h. 5 minutes, à l'aide de deux pinces de Crile. On résèque un morceau de la paroi antérieure, long de 2 centimètres environ et large de 1 centimètre environ. On suture alors sur l'ouverture un morceau de caoutchouc mince, de dimensions un peu plus grandes que celles du fragment réséqué.

A 10 h. 36, la circulation est rétablie. Il se produit une légère hémorragie, qui est arrêtée par quelques points de suture supplémentaires. A 11 heures, la plaie abdominale était fermée, et l'opération terminée.

Pendant les jours suivants, l'animal demeure en état normal, et il n'y a aucune modification du pouls des fémorales.

On l'envoie alors à la ferme.

Au mois de mai 1911, l'animal est ramené à l'Institut. Pouls fémoral normal.

Le 26 mai, dissection de l'aorte. La circulation est normale; il n'existe aucune dilatation ni rétrécissement au niveau du point rapiécé à l'aide du caoutchouc. Mais la paroi aortique y est un peu épaissie. On résèque alors le segment aortique et on l'ouvre longitudinalement le long de sa face postérieure. On aperçoit une surface légèrement déprimée, correspondant à la partie réséquée. A l'une des extrémités de la zone rapiécée, on fait une courte incision. La paroi est à ce niveau très épaissie, et on aperçoit à son intérieur la section de la lame de caoutchouc. Une nouvelle paroi artérielle s'est donc formée en dedans et en dehors d'elle.

(La pièce anatomique est envoyée à M. Tuffier, qui l'a présentée à la Société de Chirurgie.)

CHAPITRE III

APPLICATION DES GREFFES VASCULAIRES A LA CHIRURGIE HUMAINE POUR RÉTABLIR LA CONTINUITÉ DES VAISSEAUX

En chirurgie humaine le segment vasculaire à remplacer peut être :

a) Veineux ;
b) Artériel.

1° RÉTABLISSEMENT DE LA CONTINUITÉ D'UNE VEINE

La plupart des veines, même les plus volumineuses, supportent parfaitement la ligature aseptique ; c'est un fait qui ressort nettement du rapport de M. Lejars sur la chirurgie des gros troncs veineux. Rares seront par conséquent les occasions de remplacer un segment veineux en chirurgie humaine. Il existe un seul cas connu, c'est celui de Doyen, qui remplaça la veine poplitée par une veine de mouton.

Observation Doyen. Congrès français de Chirurgie, 1909, *Compte rendu*, p. 181.

On peut, dans les anévrysmes des troncs de moyen calibre, pratiquer la résection longitudinale partielle du sac suivie de reconstitution du segment artériel. Le malade que j'ai l'honneur de présenter

a subi cette opération le 24 mai 1909 pour un énorme anévrysme poplité avec conservation des battements dans les artères du pied. L'artère poplitée a été reconstituée sur une longueur de 11 centimètres. La jambe restant éléphantiasique, la veine poplitée qui avait été extirpée avec le sac, fut reconstituée le 10 août 1909, par la veine jugulaire externe d'un mouton.

Cette observation manque d'ailleurs de détails et bien que le malade ait été présenté au Congrès de Chirurgie, il est difficile d'en tirer des conclusions. Il nous a été impossible de connaître l'évolution ultérieure de cette intervention. Nous pouvons dire seulement que Doyen a transplanté un greffon hétéroplastique venant d'un animal dont le sérum est toxique pour l'homme; or nous nous sommes déjà assez étendu sur le sort de pareilles transplantations.

On peut se demander si le rétablissement de la continuité de certains troncs veineux ne trouverait pas son indication dans quelques cas de phlébites anciennes. Mais cette question appelle de nouvelles recherches que nous n'avons pas eu l'occasion de pratiquer. Il serait intéressant de savoir comment se comporte le système veineux des membres qui, après une phlébite, restent œdémateux et éléphantiasiques; existe-t-il une oblitération de tout le tronc veineux, ou bien le caillot très long à la période phlegmasique ne se réduit-il pas ultérieurement et ne reste-t-il pas seulement sur la veine et les collatérales une simple ligature fibreuse? Dans ce cas ne serait-il pas possible par résection suivie de greffe de rendre au tronc veineux principal sa perméabilité? Les renseignements que nous avons cherchés dans les traités classiques ne nous ont pas fourni les éclaircissements que nous cherchions. Il serait donc intéressant de préciser l'état du système veineux de ces membres restés œdémateux après une phlébite; peut-être la greffe vasculaire trouverait-elle là une nouvelle indication.

2° RÉTABLISSEMENT DE LA CONTINUITÉ D'UNE ARTÈRE

Au cours d'une intervention chirurgicale un segment d'artère importante a été supprimé, les deux extrémités du vaisseau

sont trop distantes pour être rapprochées. Doit-on interposer une greffe? Comment peut-on l'effectuer? Ceci nous conduit à étudier :

Les indications chirurgicales et la technique opératoire de la greffe vasculaire.

Au moment où les perfectionnements de la technique chirurgicale permettent la suture et la greffe vasculaires, il semble que les applications en deviennent plus rares, car la gangrène devient exceptionnelle après la ligature des gros troncs vasculaires, grâce aux progrès de l'asepsie. Il n'est, à l'heure actuelle, pas de gros tronc artériel dont on n'ait pratiqué la ligature sans accident. Il est bien certain que les statistiques de Wolff (de Königsberg), faites sous l'inspiration de Lexer (1), ne peuvent être prises en considération, car cet auteur, voulant prouver la fréquence de la gangrène des membres après ligature des gros troncs vasculaires, rassemble plus de 900 ligatures faites de 1875 à 1906. Lecène, qui analyse l'article dans le *Journal de Chirurgie*, fait remarquer avec raison que c'est vouloir fausser les résultats que de comparer une ligature faite en 1875 à une autre faite hier. Une autre statistique de Kruger (2) porte sur 23 cas de lésions vasculaires où la suture aurait été possible et dans lesquels il obtint par la ligature 17 guérisons et 6 cas de gangrène. Il est certain que 6 cas de gangrène sur 23 ligatures n'est pas énorme et peut-être la greffe vasculaire ou la simple suture n'aurait-elle pas donné mieux. Mais ce n'est pas ainsi qu'il faut calculer, car il faut dire, que dans 6 cas la ligature était contre-indiquée et c'est à eux seuls que s'adressait la suture ou la greffe après résection du segment malade.

Néanmoins, si dans la majorité des cas la ligature d'un gros tronc vasculaire reste sans conséquences fâcheuses, il faut bien reconnaître qu'il en est d'autres où elle s'accompagne d'accidents qui compromettent une partie ou la totalité d'un membre et même l'existence : *eux seuls sont justiciables de la greffe vasculaire.*

Il nous semble cependant insuffisant, pour apprécier un

(1) *Beitrage zur klin. Chir.*, 1908, t. LVIII, fasc. III, p. 762 à 808.
(2) *Arch. für klin. Chir.*, XCI Band, Heft 3, février 1910.

résultat opératoire, de se fonder uniquement sur l'apparition ou l'absence de gangrène dans le membre dont on aura lié le vaisseau principal. Il serait encore intéressant de suivre pendant assez longtemps les opérés, pour analyser d'une façon précise et comparative l'évolution du membre dont le vaisseau a été lié. Il est, en effet fréquent de voir survenir de l'atrophie avec diminution de la force musculaire, et des troubles trophiques portant sur les divers tissus. Il est bien certain que tous ces troubles seraient évités si la circulation pouvait être pleinement et rapidement rétablie par une greffe vasculaire.

Actuellement on ne doit plus pratiquer la ligature d'une grosse artère en pensant « advienne que pourra ». Cette ligature de nécessité, permise hier, n'est plus acceptable aujourd'hui que l'on possède la ressource de la greffe. Par contre, il ne faut évidemment pas pratiquer systématiquement la greffe; mais, après section ou résection d'une grosse artère, le chirurgien doit se rendre compte de l'état de la circulation en aval de la section et regarder si le bout inférieur de l'artère coupée saigne suffisamment.

Le critérium semble donc siéger dans l'hémorragie du bout inférieur de l'artère sectionnée. Si le sang coule franchement, la greffe peut être considérée comme inutile, la circulation collatérale étant suffisante pour permettre la ligature. L'absence d'hémorragie commande, par contre, le rétablissement de la continuité du tronc artériel.

En admettant que la circulation soit compromise dans le membre et la gangrène probable une deuxième question se posera : Vaut-il mieux risquer la perte partielle ou totale d'un membre ou tenter une greffe? En d'autres termes, la greffe expose-t-elle l'opéré à des accidents graves ou mortels?

D'après l'étude des faits expérimentaux rapportés par les différents auteurs, d'après nos expériences personnelles et d'après les observations humaines parues jusqu'à ce jour, nous croyons pouvoir conclure que la greffe vasculaire par elle-même n'expose pas la vie de l'opéré.

En toute conscience un chirurgien peut et doit pratiquer une greffe vasculaire pour rétablir le cours du sang dans un gros tronc artériel dont la ligature amènerait la perte d'un membre ou la mort.

L'*indication* formelle de la greffe est l'insuffisance manifeste

de l'irrigation du membre ou du viscère en aval de la section artérielle. Cette indication nous paraît évidente, pour la carotide primitive ou interne dont la ligature entraîne le plus souvent des désordres graves ou mortels.

La *contre-indication* commune à tous les cas est l'allongement de l'acte opératoire. Le temps que demande la greffe est très variable suivant les circonstances.

Au cours de nos expériences, si nous avons pu pratiquer des greffes en quinze et vingt minutes (transplantation d'un segment de jugulaire sur la carotide), nous avons par contre souvent peiné pendant plus d'une heure (greffe sur l'aorte abdominale). *Ce sera naturellement l'état de résistance de l'opéré qui, avant tout, commandera l'intervention.*

Les autres contre-indications varient suivant la cause même qui a interrompu la circulation, mais toujours la septicité du champ opératoire contre-indique formellement la tentative de greffe. L'état des parois de l'artère est surtout à considérer en cas d'anévrysme. Si elles sont dures, rigides, athéromateuses, la suture sera très difficile, sinon impossible, comme dans le cas du Prof. Delbet et dans notre deuxième observation.

INSTRUMENTATION

L'instrumentation, qui doit être aussi simple que possible, reste néanmoins un peu spéciale. Vu la délicatesse et la fragilité des vaisseaux, il est nécessaire d'employer des instruments très fins, sinon les difficultés seront insurmontables et les résultats mauvais. Il faudra donc posséder :

1° Des aiguilles spéciales enfilées de soie extrêmement fine;

2° Un porte-aiguilles;

3° Une pince à disséquer;

4° Des clamps pour assurer l'hémostase par compression directe des vaisseaux.

1° Aiguilles et soies (fig. 22). — On trouve actuellement dans le commerce des aiguilles toutes préparées, stérilisées et conservées dans la vaseline (1).

(1) La maison Bruneau-Triollet vend des boîtes d'aiguilles de soie stérilisées pour sutures de vaisseaux (64, rue de la Rochefoucauld, Paris).

Il existe des aiguilles droites et courbes; ces deux variétés sont nécessaires, suivant les cas. Si l'artère à suturer peut être facilement extériorisée permettant d'opérer à plat, les aiguilles

Fig. 22. — *Aiguille enfilée de soie fine stérilisée et conservée dans la vaseline.*

droites sont bien préférables, car elles sont plus faciles à saisir dans le porte-aiguilles et ne tournent pas. Les courbes sont par contre indispensables pour opérer au fond d'une plaie.

2° Porte-aiguilles (fig. 23). — Comme les aiguilles employées sont extrêmement fines, il est impossible de les tenir dans les doigts et de s'en servir ainsi directement. Il faut donc employer un porte-aiguilles. Celui-ci doit posséder deux qualités : serrer suffisamment, sans quoi l'aiguille glisse et

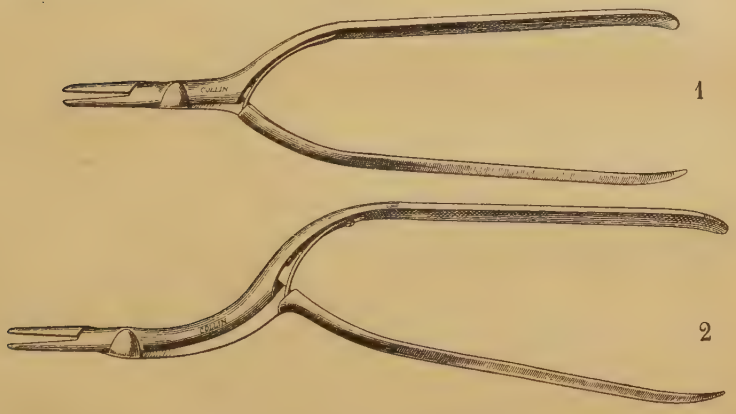


Fig. 23. — 1. *Porte-aiguilles à manche droit pour opérer sur les vaisseaux extériorisés.* — 2. *Porte-aiguilles à manche coudé pour opérer au fond d'une plaie.*

tourne; ne pas trop serrer, sans quoi l'aiguille casse. Si l'on peut opérer à plat, c'est-à-dire sur un vaisseau bien extériorisé, on pourra employer le porte-aiguilles à manche court; si l'on opère au fond d'un puits, il sera nécessaire de posséder un

porte-aiguilles à manche long et courbe dans le genre de celui que nous avons fait fabriquer chez Collin (pince en cygne).

3° Pince (fig. 24). — La pince à disséquer doit posséder des mors pointus, extrêmement bien ajustés, pour pouvoir

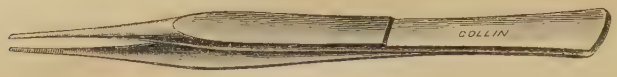


Fig. 24. — *Pince à mors fins pour saisir l'adventice des vaisseaux.*

pincer avec beaucoup de précision la partie externe seulement des parois vasculaires sans exposer à déchirer l'endothélium.

4° Clamps (fig. 25). — Il existe de nombreux modèles de clamps pour assurer l'hémostase. Les clamps sont métalliques avec ou sans garniture de caoutchouc. Il importe surtout que leurs branches soient bien parallèles et qu'elles serrent suffisamment le vaisseau, sans toutefois le meurtrir. Un clamp qui ne serre pas assez glisse progressivement et arrive à se déplacer, incident regrettable au cours d'une intervention qui doit être faite en dehors du sang. Un clamp qui serre trop risque

Fig. 25. — *Clamps pour exercer une compression directe sur les vaisseaux.*

d'abîmer l'endothélium et de déterminer une thrombose ultérieure. Un accident semblable est arrivé dans le cas de Lexer : son malade étant mort au quatrième jour, Lexer put constater que la greffe vasculaire dont nous rapportons l'observation plus loin avait parfaitement réussi, mais qu'il existait un petit caillot adhérant en amont de la suture supérieure, au point même où s'était exercée la pression du clamp.

Certains auteurs avaient pensé pouvoir utiliser un simple fil de soie ou de catgut placé sous l'artère et tendu par un aide.

En réalité, ce fil risque beaucoup d'abîmer le vaisseau surtout si la traction est prolongée pendant un certain temps. De plus, cette pratique comporte un aide supplémentaire qui encombre encore le champ opératoire déjà très étroit. Le plus simple sera donc de se servir des clamps à mors parallèles du modèle ci-contre représenté et qui ont été construits sur nos indications chez Collin. Comme, en utilisant les clamps habituels, nous avions souvent été gênés par la vis, sous laquelle s'accrochait le fil, nous l'avons remplacée par un petit cylindre dont le bord inférieur s'enfonce dans une rainure. Ainsi se trouve supprimé l'intervalle dans lequel s'insinuait le fil. Nous avons fait construire des clamps de dimensions différentes pouvant s'adapter au calibre de différents vaisseaux et aux dimensions de la plaie opératoire.

OPÉRATION

Prélèvement de la greffe. — Un premier fait à considérer est le prélèvement de la greffe. Ce temps opératoire se fera dans des conditions différentes suivant les cas. Le greffon pourra en effet être prélevé au moment même ou bien être préparé à l'avance.

Pour utiliser un segment de veine provenant du sujet lui-même, le prélèvement exige quelques précautions indispensables.

Tout d'abord une question se pose : quelle veine faut-il choisir ? Il est naturellement indiqué de s'adresser à une veine superficielle, qui sera soit la saphène, soit la jugulaire externe, ce qui permet d'obtenir un greffon qui ne présente que peu ou pas de collatérales. Le calibre de ces veines est très suffisant pour s'accorder avec celui d'une fémorale ou d'une axillaire; d'autre part, leur dissection est facile.

Les téguments soigneusement aseptisés seront incisés suivant le trajet de la veine. Celle-ci sera d'emblée liée à son extrémité centrale. Cette ligature a pour but de la faire gonfler sous la pression du sang et de rendre ainsi plus apparentes toutes les collatérales. La dissection sera faite au bistouri ou à la sonde en suivant la paroi veineuse de très près, au niveau des extrémités; vers la partie moyenne de la future greffe la dissection

pourra être faite au contraire d'un peu plus loin, mais la présence ou l'absence de tissu conjonctif adhérant à la tunique externe n'influe pas sur l'évolution ultérieure et la vitalité de la greffe : une dénudation complète par dissection faite de très près n'entrave pas sa nutrition. Il est nécessaire que les extrémités du greffon soient bien dénudées et débarrassées de l'adventice qui, sans cela, entrave la suture. Pendant toute cette dissection les collatérales seront ménagées à leur terminaison, puis elles seront liées et sectionnées. Cette ligature des collatérales est extrêmement importante; aucune branche ne doit être coupée sans avoir été liée au préalable. Il faut bien se garder de sectionner les collatérales trop près du tronc principal, ce qui obligerait à faire une suture latérale très incertaine, car elle risque de glisser, ou de rétrécir la lumière vasculaire, favorisant la thrombose. C'est ainsi que dans le cas de Pirovano une collatérale avait été liée au ras du greffon; l'autopsie pratiquée dix-huit jours plus tard démontra qu'en ce point s'était développé un thrombus pédiculé. Il ne faudra pas par excès contraire lier les collatérales trop loin du tronc; sinon, lorsque la greffe aura été interposée sur le trajet d'une artère, de véritables petites poches se développeront à leur niveau, sous l'influence de la pression sanguine, exposant à l'hémorragie secondaire.

Le greffon ainsi préparé sera sectionné en haut et en bas. Il faudra toujours prendre un segment très long, et compter avec la rétraction qui est quelquefois considérable; le sang sera soigneusement exprimé par pression très douce en évitant tout froissement de l'endothélium. Le greffon sera lavé au sérum tiède et placé dans un récipient contenant de l'huile stérile, *après avoir repéré les extrémités pour ne pas risquer de l'interposer en sens inverse des valvules.*

Si la jugulaire externe et la saphène interne semblent bien les deux veines indiquées pour servir de greffons, il n'est cependant pas toujours possible de les employer. Tout d'abord chez quelques individus elles sont très grêles, il n'existe pour ainsi dire pas de tronc jugulaire ou saphène, mais un véritable réseau de plusieurs branches parallèles anastomosées entre elles. Dans notre premier cas, par exemple, les saphènes étaient inutilisables; notre malade présentait par contre une jugulaire externe de longueur et de calibre suffisants, mais à son voisinage existaient des fistules ganglionnaires; nous avons alors

essayé d'employer la veine céphalique du bras droit, mais son diamètre fut insuffisant.

Dans certaines circonstances il sera possible d'employer un segment de la veine satellite; c'est ce que fit Goyanes, en effectuant une greffe par transplantation incomplète de la veine sur l'artère poplitée.

Mantelli, dans l'extirpation d'un sarcome de la cuisse, après avoir réséqué les vaisseaux fémoraux, interposa sur l'artère un segment de la veine pris en amont.

Krause, au contraire, emprunta la jugulaire interne pour remplacer un segment d'artère fémorale réséquée au cours de l'ablation d'une tumeur néoplasique des ganglions de l'aine. Il nous semble que c'est là une pratique peu recommandable, car la dissection et la résection d'une jugulaire interne depuis la base du crâne jusqu'à sa terminaison est une opération longue et délicate. Or une opération comprenant l'extirpation d'une grosse tumeur, la dissection de la jugulaire interne, puis la greffe vasculaire menace d'être fort longue et de faire courir ainsi de gros risques à l'opéré. L'intervention de Krause dura d'ailleurs « trois bonnes heures » et se termina par la mort dans le collapsus.

Ainsi donc, d'après les conclusions auxquelles nous ont amené l'étude des faits et nos propres expériences, nous pensons qu'en pratique l'idéal serait d'employer la greffe autoplastique veineuse en empruntant la jugulaire externe, la saphène, ou au besoin un segment de la veine satellite du tronc artériel que l'on aura réséqué.

Il faut, en effet, se servir comme greffon d'une veine superficielle présentant peu ou pas de collatérales et dont le prélèvement soit facile et rapide. Il est sage de renoncer à la greffe si le prélèvement du greffon commande une nouvelle intervention longue et difficile : *mieux vaut sacrifier de parti pris un membre que de risquer la vie du malade pour le conserver!*

D'ailleurs, dans tous les cas où la nécessité d'effectuer une greffe vasculaire, peut être prévue comme dans l'ablation d'une tumeur adhérente aux gros vaisseaux ou d'un anévrysme, il sera quelquefois possible d'emprunter le greffon à un autre individu. Nous savons en effet que les résultats des greffes auto ou homéoplastiques sont également satisfaisants.

Il ne faut pas se dissimuler en effet que le prélèvement de la jugulaire externe ou de la saphène, qui doit être fait avec

beaucoup de soin, allonge d'autant l'acte opératoire augmentant le schok. Or, les interventions qui suppriment un long segment artériel nécessitant une greffe sont en général des opérations complexes, qu'il importe de ne pas compliquer encore inutilement.

Dans notre deuxième cas, ayant trait à un volumineux anévrysme poplité, prévoyant des difficultés opératoires dans l'extirpation du sac, nous n'avons pas voulu commencer notre intervention, sans avoir sous la main le greffon suffisant pour combler le déficit artériel. Il nous paraissait dangereux d'imposer un surcroît de schok à notre malade en lui empruntant sa saphène ou sa jugulaire; aussi avons-nous décidé de prélever ailleurs notre greffon. Comme les circonstances ne nous permettaient pas de nous procurer un segment artériel ou veineux humain suffisant, nous avons décidé d'emprunter la carotide d'un veau.

Ce que nous avons dit de l'étude expérimentale de certaines greffes hétéroplastiques autorise leur application à la chirurgie humaine; et nous pensons même qu'il est préférable d'employer des greffons hétéroplastiques frais empruntés à des animaux jeunes (Il faut choisir naturellement des animaux dont le sérum présente un minimum de toxicité pour l'homme), prélevés dans des conditions d'asepsie absolue que de faire usage de greffons humains longtemps conservés en cold storage, ou prélevés sur des membres malades, avec une asepsie qui peut être imparfaite.

Voici comment, dans notre cas, nous avons réglé le protocole de l'intervention. La veille de l'opération nous avons fait acheter un veau et l'avons fait conduire à l'hôpital (1).

L'animal fut amené dans une annexe de la salle d'opération, fixé par terre, tué par piqûre du bulbe.

Le cou fut soigneusement rasé, décapé à l'alcool-éther. Avant d'entreprendre notre opération nous avons dans un premier temps prélevé le greffon.

Après avoir passé sur la peau une forte couche de teinture

(1) La chose ne va d'ailleurs pas sans quelques complications administratives. Il est nécessaire d'obtenir de la Préfecture de police une autorisation spéciale permettant l'introduction du veau vivant en ville, car il est interdit de tuer du bétail hors de l'abattoir.

Nous remercions vivement M. Touny de son amabilité en cette circonstance.

d'iode, nous avons pu immédiatement prélever le carotide primitive, en ayant soin de conduire l'opération à bout d'instruments.

Le greffon vide de sang fut alors placé dans une boîte en métal passée à l'autoclave et contenant du sérum.

Ceci fait, nous avons entrepris notre opération naturellement dans une autre salle, avec d'autres gants et d'autres instruments.

Asepsie. — Pendant l'acte opératoire l'asepsie la plus stricte doit être observée. Elle joue en effet un rôle très important sur lequel Carrel a particulièrement insisté.

« Le degré d'asepsie qui suffit à la plupart des opérations peut être incapable d'assurer toujours la réussite des sutures vasculaires. Chacun sait qu'entre l'asepsie absolue et le degré d'infection qui se traduit par les signes ordinaires de l'inflammation, il existe une grande quantité d'états intermédiaires. Les plaies qui se réunissent par première intention sont des plaies infectées à des degrés divers et trop légers pour donner lieu aux symptômes classiques de l'infection. Lorsque, quelque temps après une opération dite aseptique, on ouvre de nouveau la plaie, on trouve les tissus dans des conditions très différentes suivant la technique qui a été employée. A la suite d'une opération faite très aseptiquement, le tissu conjonctif ne réagit pas. On ne voit pas d'épaississement des gaines vasculaires. Il n'y a pas d'adhérences entre les différentes structures anatomiques, ni d'infiltrations leucocytaires autour des fils de soie. Lorsque l'asepsie a été moins exacte, le tissu conjonctif est un peu épaissi et induré et les fils entourés d'amas leucocytaires. Enfin, lorsque le degré d'asepsie a été plus inférieur encore, il y a un peu de rougeur autour des fils et une légère induration de toute la région opératoire. C'est l'infection non suppurative typique. L'attention des chirurgiens n'est généralement pas attirée par ces différentes formes d'infection parce qu'elles n'empêchent nullement une réunion parfaite de la plaie. Cependant il paraît probable que les formes les plus marquées d'infection non suppurative peuvent produire, dans certains cas, la thrombose des vaisseaux suturés. Il est donc prudent d'employer dans les opérations vasculaires une asepsie plus stricte que celle dont on se contente aujourd'hui dans beaucoup d'hôpitaux et de laboratoires. »

Isolement du champ opératoire. — Au cours des opérations sur les vaisseaux, le sang devient un ennemi redoutable. Travailler dans le sang, c'est aller au-devant d'un échec à peu près certain. Le contact des fils avec la tranche des tissus fraîchement sectionnés doit être également évité avec soin. Il suffit d'ailleurs pour comprendre cette importance de se rappeler les théories actuellement classiques de la coagulation du sang.

Hémostase. — L'hémostase doit être faite en agissant directement sur le vaisseau, principalement sur le bout supérieur, accessoirement sur le bout inférieur qui, dans les cas où la greffe est vraiment indiquée, saigne très peu. La compression digitale à distance, outre qu'elle n'est pas toujours réalisable, n'offre pas de sécurité suffisante. La moindre inattention ou fatigue de l'aide compresseur risque de lancer un flot de sang sur le champ opératoire et de compromettre ainsi fortement le résultat.

La bande d'Esmark (1) a été accusée de causer des gangrènes (J.-L. Faure); elle n'est d'ailleurs pas toujours applicable. Nous la déconseillons formellement, lui préférant sans conteste la compression directe de l'artère. J.-L. Faure (2) préconisait, en 1899, les ligatures temporaires des grosses artères avec un simple nœud de catgut, serré avec douceur pour obtenir l'hémostase au cours de larges exérèses. A cette époque la chirurgie des greffes vaculaires n'était pas encore née et les pinces simples ou garnies de caoutchouc employées pour la compression des vaisseaux étaient infidèles et meurtrières. Mais aujourd'hui nous possédons des clamps suffisamment souples et doux pour pouvoir, par pression directe sur les vaisseaux, amener une hémostase complète sans léser leurs parois. (Voir fig. 25, p. 78)

Technique opératoire. — Pour une cause quelconque, la résection d'un segment de gros vaisseau vient d'être effectuée. L'insuffisance manifeste de l'irrigation collatérale du membre ou du viscère n'autorise pas la simple ligature. Comme les extré-

(1) Il serait certainement préférable d'employer l'appareil d'hémostase pneumatique de Pech que la bande d'Esmark, mais nous conseillons plutôt la compression directe du vaisseau. L'appareil de Pech se compose d'un bracelet en toile résistante, doublé d'une chambre à air en caoutchouc; cette chambre porte extérieurement une valve par laquelle, au moyen d'une pompe de bicyclette, on insuffle de l'air; la chambre se distend et provoque une hémostase complète. (Voir le rapport de Delorme, *in C. R. de l'Académie de Médecine*, séance du 27 janvier 1914.)

(2) *Congrès français de Chirurgie*, Paris, 21 octobre 1899; Compte rendu, p. 713.

mités du vaisseau sectionné sont trop éloignées pour être réunies par une suture circulaire, on décide de pratiquer une greffe. Le greffon prélevé a été placé dans une solution de sérum tiède ou d'huile stérile (huile d'olive, huile de vaseline). Un clamp a été posé sur chacune des extrémités du vaisseau, *aussi loin que possible de la tranche de section :* s'assurer que l'hémostase est absolue. Pour s'isoler complètement des tissus voisins, intercaler de petits champs de toile, de façon à laisser seulement visibles les deux extrémités du vaisseau sectionné qui seront extériorisées le plus possible pour éviter de travailler au fond d'un puits.

Tous ces préparatifs étant effectués, régulariser les extrémités du vaisseau et les débarrasser de l'adventice qui sera disséquée et repoussée le plus haut possible. Sans cette précaution, les fils l'entraîneront sans cesse sur la ligne de suture. Placer alors le greffon entre les deux extrémités du vaisseau sectionné. Si le greffon employé est un segment d'artère, aucune précaution à prendre, mais si le greffon est veineux, faire bien attention au sens des valvules. Dans ce but, ne pas oublier de bien repérer l'extrémité périphérique de la veine en la plaçant dans le sérum ou l'huile aussitôt après son prélèvement. En effet, en intercalant une veine en sens inverse de ses valvules, celles-ci se laisseront très difficilement forcer, il s'établira fatalement de la stase qui entraînera une thrombose à peu près fatale et par conséquent un insuccès. Cet accident nous est arrivé quelquefois au cours de nos expériences et à ce propos, simplement à titre de remarque, nous avons été frappé de voir combien, même sous une forte pression, le sang avait de peine à forcer les valvules. Particulièrement dans un cas où nous avions greffé sur un chien un segment de veine sur le trajet de l'aorte abdominale en sens inverse des valvules, au moment où nous avons lâché les clamps, le sang n'a pénétré que jusqu'à la partie moyenne du greffon et semblait absolument arrêté en ce point, malgré la très forte pression qui s'exerçait contre ces valvules. Après avoir observé, pendant près de dix minutes, ce phénomène, nous avons néanmoins refermé le ventre. Ultérieurement le chien mourut d'hémorragie et nous avons constaté que la valvule n'avait pas été forcée. On peut donc se demander si vraiment l'opération proposée par Wieting est bien logique et si dans ces cas le sang artériel arrive véritablement à forcer les valvules, ainsi que le prétendait cet auteur. D'ailleurs, les

insuccès enregistrés avec cette méthode font qu'elle semble être actuellement tombée en discrédit (1). Omi, dans l'un de ses cas, après avoir extirpé un anévrysme de l'artère poplité, interposa entre les deux bouts du vaisseau un fragment de la saphène en sens inverse des valvules. Au moment où il lâcha les clamps, seule la partie supérieure du greffon se remplit de sang, tandis que le segment inférieur restait affaissé. Omi dut sectionner son greffon à la partie moyenne et réséquer la valvule.

Il est bien évident qu'il est préférable de bien orienter son greffon, pour éviter ces manœuvres inutiles qui ne peuvent que nuire au succès déjà si incertain de ces délicates opérations.

Sutures. — Nous ne reprendrons pas ici la question des sutures vasculaires qui a fait le sujet de nombreux travaux et l'objet d'une revue générale de M. Proust, et d'un récent article de MM. Villard et Perrin.

Nous pensons qu'il faut actuellement bannir de la pratique tous les appareils tels que tubes et plaques de magnésium, de verre, de caoutchouc, ou encore les procédés de suture par invagination (Murphy) pour adopter, sans hésitation, la technique simple de Carrel et Guthrie devenue actuellement classique.

Pour ce faire, on placera sur les extrémités vasculaires à suturer des points d'appui que l'on réunira par un surjet à points perforants. Carrel et Guthrie conseillent de placer ainsi trois points d'appui. Au cours de nos différentes expériences nous avons été amené à n'employer que deux points d'appui. Un trop grand nombre de fils complique inutilement la technique. Nous plaçons donc pour chaque suture un premier point à la face postérieure et un deuxième à la face antérieure des extrémités vasculaires. On commencera par placer le point d'appui inférieur ou postérieur en conduisant l'aiguille de façon telle que le nœud, une fois serré, ne saille pas dans la lumière vasculaire. On procédera de la même façon pour placer le deuxième point d'appui (point d'appui antérieur ou supérieur).

Ceci fait, on possède quatre chefs, deux portant chacun une aiguille et deux sans aiguille (2). L'un des chefs à aiguille est

(1) Ch. Lenormand, *Presse méd.*, 22 juillet 1911, p. 603.

(2) Actuellement, pour simplifier encore, nous supprimons le deuxième chef à l'aiguille en le coupant au ras du premier point d'appui. Nous ne possédons plus alors que deux chefs sans aiguille qui servent de tracteurs, et un seul chef muni d'une aiguille, avec lequel nous effectuons les deux parties de la suture en le nouant au passage avec chacun des chefs tracteurs.

laissé sur le champ opératoire. Les deux chefs sans aiguille sont confiés à un aide qui, en les tendant régulièrement sans cependant les trop tirer, transforme la solution de continuité

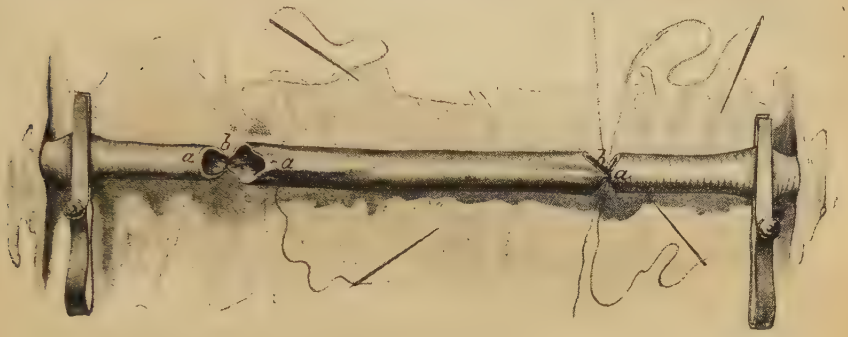


FIG. 26. — *Mise en place du greffon veineux entre les deux bouts d'une artère.*
Vue d'en haut. A droite, les deux points d'appui, postérieur et antérieur sont posés. A gauche, le point postérieur est posé; l'antérieur, simplement passé, n'est pas encore serré.

qui les sépare en une section à peu près linéaire ou tout au moins ovalaire qu'il sera alors facile de réunir par un surjet à points perforants, passés tous les deux ou trois points (1).

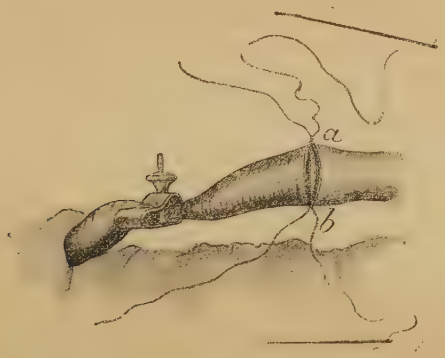


FIG. 27. — *Vue de profil pour montrer les deux points d'appui antérieur et postérieur qui sont ici supérieur et inférieur.*

Pour effectuer ce surjet, il est indispensable de s'aider de la pince à disséquer à mors très fin pour saisir la tranche de sec-

(1) Nous préférons faire tendre les fils tracteurs par un aide que d'employer les appareils de HORSLEY, de JEGER, de LEITAO DA CUNHA qui sont utiles seulement pour opérer seul.

tion des vaisseaux sans traumatiser l'endothélium qui doit être absolument respecté; la réussite de la greffe dépend en grande partie de son intégrité. Le surjet doit être serré modé-

FIG. 28. — *Les champs placés laissent seulement visibles les extrémités vasculaires à suturer.*

Vus d'en haut, les deux points d'appui antérieur et postérieur sont placés.

FIG. 29. — *Confection du premier surjet.*

L'aide tire sur les deux chefs sans aiguille (tracteurs) dans le sens indiqué par les flèches. Il est alors facile de réunir par un surjet les points *a* et *b*. En arrivant au point *b*, le surjet est noué avec le fil tracteur.

rément, mais sans excès et maintenu uniformément tendu pendant sa confection. On a grand avantage à maintenir soi-même son surjet en tendant le fil de la main gauche, pendant que

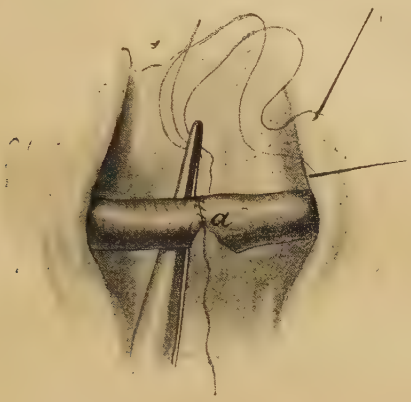


Fig. 30. — *Le premier surjet est effectué.*

Au point *b* (postérieur) se trouvent réunis les deux fils à l'aiguille. Pour effectuer le deuxième surjet, il faut, à l'aide d'une pince, faire passer les fils postérieurs sous le vaisseau pour pouvoir exercer une traction en sens inverse exposant ainsi les deux lèvres qui restent à suturer.

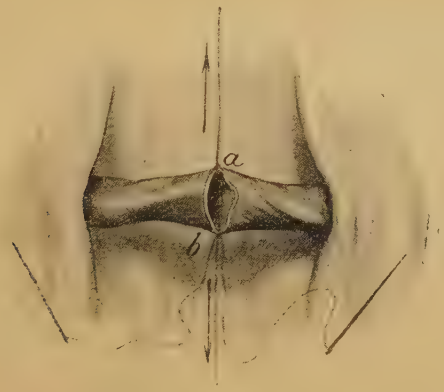


Fig. 31. — *Confection du deuxième surjet.*

Les fils tracteurs sont tendus par l'aide. En se servant de l'une ou de l'autre aiguille, on réunira par un surjet le point *b* au point *a*.

de la main droite on passe le point suivant. Ceci a pour avantage de présenter à l'aiguille les tranches vasculaires légèrement

éversées et aussi d'empêcher de charger involontairement la face opposée des vaisseaux à suturer. Cette faute grossière peut être facilement évitée.

Pour greffer un segment veineux sur une artère, il ne faudra pas craindre de prendre franchement les parois veineuses assez loin de la tranche (deux ou trois millimètres) pour les faire éverser en dehors. De cette façon l'endothélium du greffon viendra au contact de celui du vaisseau et la suture sera parfaite.

Il est nécessaire, avant de commencer le premier surjet, de

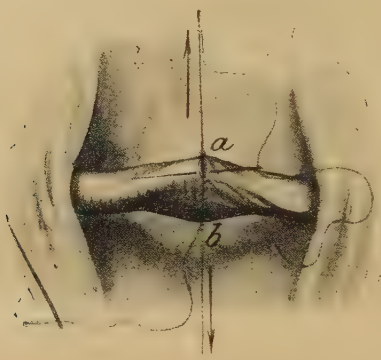


Fig. 32. — *Le deuxième surjet va être terminé.*

Le surjet sera noué avec le tracteur au point *a*. Avant d'effectuer les derniers points, ne pas oublier de chasser par pression douce l'huile et l'air contenus dans le greffon; avant de couper les fils, s'assurer que les sutures sont bien étanches.

placer d'abord les points d'appui aux deux extrémités de la greffe qui restera ainsi en place. Sans cela, pendant la confection de la première suture, le greffon, surtout s'il est veineux, se pelotonnera sur lui-même et sera constamment accroché par les fils.

Toute cette opération, qui doit être menée le plus rapidement possible, doit être pratiquée pour ainsi dire dans l'huile. Il ne suffit pas qu'au début les extrémités vasculaires et les fils aient été enduits d'un corps gras, il faut que le champ opératoire soit littéralement inondé d'huile. C'est une façon certaine d'éviter la thrombose en restant aseptique.

Avant la fin du dernier surjet il convient, par une pression

douce, d'exprimer l'huile et l'air contenus dans le vaisseau avant d'effectuer les derniers points, pour éviter les embolies graisseuses ou gazeuses Ceci fait, lâcher progressivement les clamps en commençant naturellement par le clamp périphérique pour éviter le choc brusque de l'ondée sanguine contre les sutures. Très souvent en un ou plusieurs points se produira un jet de sang qui sera facilement aveuglé par un ou deux points supplémentaires. Il ne faudra donc pas se hâter de couper les fils avant de s'être assuré que les sutures sont étanches. C'est, en général, au point de jonction des surjets qu'existe la petite solution de continuité. Dans certains cas on observe, non pas un jet, mais un suintement qui, rapidement, cède à la simple compression. Dans le cas contraire, un petit point supplémentaire, non perforant, en serait facilement maître.

Il ne reste plus alors qu'à terminer l'opération en suturant le tissu cellulo-conjonctif voisin au-devant de la greffe pour lui former une gaine et éviter qu'elle ne se trouve dans un espace mort. Il est utile de suturer encore au-devant les plans aponévrotiques et musculaires. La greffe sera ainsi bien protégée, elle pourra facilement adhérer au tissu conjonctif voisin et si, par hasard, il se produisait une hémorragie, celle-ci serait facilement circonscrite. C'est ainsi que Lexer, ayant greffé un segment de saphène sur le trajet de l'axillaire, recouvrit sa greffe avec un lambeau musculaire pris dans le deltoïde. Notre maître, M. Morestin (1), vient encore d'insister sur la nécessité de recouvrir de lambeaux musculaires les vaisseaux dénudés par la dissection.

Si les masses musculaires n'ont pas pu être suffisamment rapprochées, comme par exemple pour les iliaques externes ou les sous-clavières, on pourrait, pour parer au danger de l'hémorragie, imiter la pratique de Pirovano et placer en amont de la première suture un fil de gros catgut dont les deux extrémités sortiraient par la suture cutanée et qu'il suffirait alors de tirer pour faire l'hémostase en cas d'hémorragie. On pourrait encore laisser en amont de la greffe une pince ouverte qu'il suffirait de fermer sur le vaisseau. Mais nous pensons que ce sont là des précautions plus nuisibles qu'utiles. *Nous conseillons enfin de terminer l'opération sans drainage.* Comme l'exécution d'une greffe vasculaire doit être une opé-

(1) Morestin, *Société Anatomique*, 19 décembre 1913.

ration strictement aseptique, le drainage n'a pas d'utilité. La collection d'un peu de sérosité aseptique autour de la greffe ne peut avoir qu'un heureux effet sur sa vitalité. Il est bien probable que l'infection dont mourut l'opéré de Goercke se propagea par l'orifice du drain.

Difficultés. — Lorsque les extrémités du vaisseau peuvent être suffisamment extériorisées, la technique est simple, particulièrement sur de gros vaisseaux. Mais lorsqu'on est obligé d'opérer au fond d'une plaie, que les clamps sont placés près des extrémités vasculaires à suturer faute de pouvoir les mettre plus haut, les difficultés peuvent être très grandes. Enfin des vaisseaux scléreux, durs, cassants, qui se coupent sous les fils, ou oblitérés comme dans notre deuxième cas, peuvent rendre l'opération impossible.

Complications. — La greffe effectuée sera imparfaite lorsqu'elle rétrécira la lumière du vaisseau. Dans ce cas l'ondée sanguine produira en passant un thrill très net, analogue à celui des anévrysmes artério-veineux. Ce rétrécissement doit et peut être évité, car il favorise singulièrement la thrombose.

La *thrombose* et l'*hémorragie* sont les deux complications à craindre dans les greffes vasculaires.

Thrombose. — Il est bien démontré aujourd'hui que les points perforants ne sauraient être incriminés pour expliquer la thrombose. Raymond Petit (1), après avoir mis à nu la saphène d'un chien, introduit dans sa lumière 2 centimètres de catgut stérile qui sont fixés par un nœud : trente-cinq jours plus tard la veine était perméable et le catgut avait disparu. Cette expérience fut répétée deux fois. Jensen (2) place dans la carotide d'un chien un catgut traversant diamétralement les deux parois et noué à l'extérieur : dix-huit jours après il n'y avait pas de caillot et le fil semblait revêtu d'endothélium.

Comme le fait remarquer le Prof. Delbet qui relate ces expériences (3), l'endothélium vasculaire possède une extrême puissance de prolifération, mais une infection même légère suffit

(1) *Société de Biologie*, 25 janvier 1896.
(2) *Arch. für klin. Chir.*, 1903, t. LXIX, p. 989
(3) Congrès de Lisbonne, 1906.

à l'empêcher de proliférer. Quand la plaie est infectée les cellules endothéliales ne se multiplient pas et la thrombose se produit. Mais l'infection n'est pas la seule cause de thrombose consécutive aux sutures. Il faut y joindre les causes mécaniques, telles que frottement, pincement et décollement, et les causes chimiques, par exemple l'emploi des antiseptiques. Dans ces cas il se produit sur l'endothélium des vaisseaux des lésions analogues à celles qui ont été notées par Delbet, Bresset, de Grandmaison pour l'endothélium péritonéal (1).

Clermont le premier attribua la thrombose opératoire à l'infection. Jensen a nettement démontré le rôle de l'infection en ensemençant le thrombus. Mais en dehors de l'infection, la théorie actuelle de la coagulation du sang fait facilement comprendre pourquoi les fils doivent être éloignés de la tranche des tissus sectionnés et pourquoi la suture doit être absolument préservée de tout contact avec le suc des tissus, qui contient du fibrinogène. Danis, de Bruxelles, a même prétendu que la tunique moyenne des artères contenait un principe coagulant.

La thrombose est grave, non seulement parce qu'elle produit une oblitération de la greffe vasculaire, mais encore parce qu'elle est un danger d'embolie. Il semble cependant qu'il faille distinguer les cas où la thrombose est survenue par infection de ceux où celle-ci n'est pas en cause. En effet, si l'infection a présidé à l'établissement de la thrombose, le caillot se produit non seulement au niveau des sutures et du greffon, mais se prolonge encore très loin en aval. D'autre part, l'infection se propageant par continuité, ce caillot tend à s'étendre encore, envahissant les collatérales et présentant de grandes prédispositions à se fragmenter. Au contraire, lorsque la thrombose est due à une cause mécanique, par exemple à l'emploi d'antiseptique ou à la déchirure de l'endothélium au cours de manœuvres trop brutales, ou encore pour certaines greffes hétéroplastiques, la thrombose reste locale et n'occupe que le greffon s'arrêtant nettement en amont et en aval des sutures. Dans les observations de Pirovano et de Gœrke, la thrombose fut la conséquence manifeste de l'infection, puisque la plaie opératoire suppura.

(1) *Ann. de Gynécologie et d'Obstétrique*, 1889.

Hémorragie. — L'hémorragie est la grosse complication, celle qui peut faire hésiter à pratiquer une greffe vasculaire.

Il est évidemment extrêmement délicat de dire actuellement si les avantages de la greffe vasculaire sont suffisants pour faire courir au malade le danger d'une hémorragie, si vraiment ce danger est bien réel. Nous pensons d'après l'étude des observations humaines publiées et d'après nos expériences personnelles que l'hémorragie ne peut découler que d'une faute de technique presque uniquement due à l'infection et par conséquent évitable.

Si vraiment la greffe a été pratiquée d'une façon strictement aseptique, tout danger d'hémorragie sera certainement écarté. C'est pour cela que cette intervention doit être appliquée seulement lorsqu'on est sûr de la rendre absolument correcte. Lorsque l'hémorragie se produit, c'est généralement le troisième, quatrième ou cinquième jour qu'on la voit survenir. Elle est due à une solution de continuité qui siège en général au niveau du surjet, mais quelquefois sur le greffon lui-même, particulièrement aux points de ligature des branches collatérales. Nous avons observé un fait de ce genre au cours d'une de nos expériences. Nous avions greffé sur l'aorte d'un chien une artère conservée à la glacière. Au huitième jour l'animal mourut brusquement. L'autopsie révéla une grosse hémorragie intra-péritonéale avec des signes manifestes d'infection du péritoine localisée au voisinage de la greffe. Il existait sur celle-ci une perforation au niveau de la naissance d'une collatérale qui avait été liée au catgut (fig. 6, p. 39).

3° ÉTUDE DES CAS PARTICULIERS DANS LESQUELS LA GREFFE VASCULAIRE PEUT ÊTRE UTILISÉE EN CHIRURGIE HUMAINE

La continuité d'une artère peut être interrompue dans trois conditions différentes, que nous étudierons successivement dans :

1° La cure d'un anévrysme;
2° L'extirpation d'une tumeur adhérente aux gros vaisseaux;
3° Une rupture vasculaire.

Mais on peut pratiquement dire que le chirurgien sera appelé à rétablir la continuité d'une artère dans deux circonstances très différentes. Dans le premier cas, cette opération aura été prévue, on opérera pour ainsi dire à froid, le greffon aura pu être prélevé et préparé; dans le second cas, au contraire, c'est d'urgence qu'il faudra intervenir.

a) Cure d'un anévrysme.

En parcourant l'évolution qu'a suivi le traitement des anévrysmes depuis quelques années, on voit dans les rapports successifs du Prof. Delbet au Congrès de Lisbonne, de MM. Monod et Vanverts au Congrès de Paris, que les chirurgiens tendent de plus en plus à extirper les poches anévrysmales comme de véritables tumeurs. Si le plus souvent, après de pareilles exérèses, la ligature des deux bouts du vaisseau suffit à amener la guérison, il faut bien admettre que dans quelques cas rares une pareille pratique peut ne pas être sans danger pour la vie du malade (carotide) ou la conservation d'un membre (sous-clavière, axillaire, iliaque externe, fémorale poplite); la greffe trouve là son indication. Mais dans la cure des anévrysmes elle trouve aussi de nombreuses contre-indications. Elle sera souvent inutile, même dans les anévrysmes de grosses artères. Un cas récent de M. Morestin (1) en fournit bien la preuve. Un anévrysme de la sous-clavière gauche fut traité avec succès par l'extirpation et la simple ligature. D'autre part, si la greffe vasculaire avait été manifestement nécessaire dans ce cas, aurait-elle été possible chez cet homme de 53 ans qui avait déjà subi une intervention de deux heures ? M. Gosset (2) vient de présenter à la Société de Chirurgie un malade auquel il lia avec succès la sous-clavière pour un anévrysme artérioso-veineux. Le cas du Prof. Delbet prouve encore que parfois les parois artérielles sont en si mauvais état qu'elles sont incapables de supporter la moindre suture. Toutes ces raisons nous montrent clairement que ces greffes vasculaires ne sauraient être que des opérations d'exception.

D'autre part, l'indication de la greffe étant commandée

(1) Morestin, *Soc. de Chir. de Paris*, mai 1911, p. 698.
(2) Gosset, *Bull. de la Soc. de Chir.*, Paris, décembre 1913.

par l'insuffisance manifeste de la circulation en aval de la résection artérielle, son exécution, rendue possible par le bon état général de l'opéré et l'asepsie du champ opératoire, pourra néanmoins demeurer impraticable, comme dans le cas du Prof. Delbet et dans le nôtre, par suite du mauvais état des artères qui rend les sutures impossibles.

La cure d'un anévrysme est une opération que l'on fait à froid. On peut par conséquent choisir son moment et préparer la greffe que l'on destine à la réparation de la solution de continuité artérielle. Dans ce cas, on pourra essayer de se procurer une artère humaine fraîche empruntée à un membre amputé soit dans le même service, soit dans un service voisin, et suivre en cela la conduite tracée par le Prof. Delbet qui, dès 1907, avait tenté de pratiquer une telle intervention.

Voici comment avait été réglé le protocole de l'opération :

« J'envoyai à Cochin, en automobile, un de mes internes, M. Mocquot. On m'avertit par le téléphone du moment où on commença à endormir le malade de Cochin et on endormit le mien au même instant. Les deux opérations se produisirent simultanément : l'amputation à Cochin, l'extirpation de l'anévrysme à Laënnec. Dès que le membre fut détaché, M. Mocquot enveloppa la tranche avec des compresses imbibées de sérum artificiel chaud pour empêcher la dessiccation et, remontant en automobile, il apporta le paquet à Laënnec et se mit en devoir de disséquer l'artère poplitée. Dès que l'artère du membre amputé fut libérée, on en détacha un segment, d'une longueur suffisante pour qu'il puisse combler sans traction la perte de substance. »

L'étude que nous avons faite des greffes de vaisseaux conservés montre qu'il sera même possible de prélever son greffon artériel quelques jours à l'avance en le plaçant dans de l'huile ou du sérum, à la glacière.

Cependant, nous pensons qu'il ne serait pas prudent d'employer chez l'homme des vaisseaux longtemps conservés en cold storage. Mieux vaut alors se servir d'un vaisseau hétéroplastique frais, s'il est possible de le prélever avec tous les soins aseptiques désirables. C'est ce que nous avons tenté de réaliser.

Dans notre deuxième observation, nous avions l'intention de combler le déficit artériel à l'aide d'une carotide de veau. Nous étions en présence d'un énorme anévrysme poplité, occupant toute la longueur de l'artère, depuis l'anneau du IIIe adduc-

teur et se prolongeant sur le tronc tibio-péronier. Le sac anévrysmal, très tendu, soulevait et menaçait la peau; comprimant le sciatique-poplité interne, il déterminait des douleurs qui poussaient la malade à réclamer une intervention.

Prévoyant des difficultés opératoires qui pourraient allonger l'intervention, nous avons cru prudent de préparer un greffon vasculaire à l'avance en empruntant la carotide d'un veau. Quand l'extirpation du sac ne comporte pas de difficultés particulières, il nous paraît naturellement préférable d'effectuer une greffe autoplastique en empruntant un segment de veine au sujet lui-même.

OBSERVATIONS

I. — José Goyannes. — *Anévrysme poplité. Greffe de la veine poplitée par transplantation incomplète.* (*El Siglo medico*, 8 septembre 1906.)

Le patient, José L..., âgé de 41 ans, confiseur, fut atteint à l'âge de 18 ans d'un chancre syphilitique avec adénite inguinale et éruption spécifique. Il n'a pas eu d'enfant. Il a un peu abusé des boissons alcooliques et a été également atteint des maladies propres à l'enfance, il eut même des douleurs rhumatismales (syphilitiques).

Il y a deux ans environ, apparut dans le creux poplité, du côté gauche, une gêne qu'il attribua à du rhumatisme; mais il ne sentit aucune tuméfaction. Au commencement d'avril de l'année courante, il commença de noter dans le creux poplité une tumeur qui se développa en provoquant de vives douleurs; elles se propagèrent le long de la jambe et du pied et le poussèrent à venir consulter à Madrid.

État actuel. — Le malade paraît anémique. Ses organes thoraciques et abdominaux ne présentent rien de spécial; les artères temporales et radiales sont peu athéromateuses; l'auscultation du cœur ne révèle rien de particulier.

Lésions. — Une tuméfaction large et diffuse occupe presque tout le creux poplité du côté gauche; cette tuméfaction révèle des battements à la palpation; elle a des mouvements d'expansion. Sa limite inférieure se trouve à l'origine des jumeaux. Elle proémine surtout vers l'extérieur; elle est incomplètement réductible. La compression de l'artère fémorale supprime l'expansion et réduit le volume de la tumeur. Il existe un retard manifeste dans les pulsations de la pédieuse et de la tibiale postérieures; ces pulsations sont plutôt faibles, au nombre de 88 par minute. Il n'y a pas de synchronisme entre les pulsations de ces vaisseaux et de leurs homonymes du

côté droit, qui battent avec plus d'intensité. La température du pied gauche est un peu plus faible que celle du pied droit, surtout au niveau des orteils. A l'auscultation on perçoit un bruit de souffle isochrone au pouls. Diagnostic : Anévrysme de l'artère poplitée gauche, probablement fusiforme, chez un artério-scléreux par infection syphilitique ou intoxication alcoolique.

Opération. — Ligature double de l'artère au-dessus et au-dessous du sac anévrysmal. Ablation de l'anévrysme et artérioplastie veineuse intermédiaire par double anastomose artério-veineuse.

L'opération fut pratiquée le 12 juin 1906 sous anesthésie chloroformique, avec la collaboration du Dr Bravo. Quelques jours auparavant, on avait pratiqué, comme traitement local de l'anévrysme, une injection de gélatine qui donna lieu à une légère réaction inflammatoire, sans produire d'effet favorable apparent sur la tumeur anévrysmale.

Une longue incision, occupant toute l'étendue du creux poplité sur la tumeur, permit d'atteindre le sac, après avoir sectionné la peau et l'aponévrose. On isola ensuite la veine saphène externe qui passait sur le sac anévrysmal, et sur la partie externe on découvrit également la veine poplitée adhérente à la paroi anévrysmale; elle était parfaitement perméable. On trouva le nerf sciatique poplité dont les adhérences occasionnaient les douleurs.

La tumeur anévrysmale étant isolée, on vit clairement qu'elle était fusiforme, que sa limite supérieure s'appliquait à l'anneau des adducteurs, tandis que sa partie inférieure se continuait avec un segment de l'artère poplitée de 1 ou 2 centimètres, la veine passant parallèlement à ce segment. Les vaisseaux étant disséqués au-dessous de l'anévrysme, la plaie fut provisoirement fermée, puis le malade retourné et placé en position pour la ligature de la fémorale à l'anneau de Hunter. On alla donc à la découverte de vaisseaux fémoraux près de l'anneau des adducteurs. On procéda alors à l'anastomose artério-veineuse supérieure, pour laquelle on appliqua une pince hémostatique garnie de caoutchouc sur l'artère fémorale et une autre plus bas sur la veine. Le Dr Ambrosio Rodriguez eut l'amabilité de comprimer la fémorale au triangle de Scarpa pendant l'opération.

Les vaisseaux furent alors sectionnés, l'artère un peu plus bas que la veine. On pratiqua la ligature du bout périphérique de l'artère et le bout central de la veine, le membre se cyanosa légèrement. On procéda alors à la suture du bout central artériel avec le bout périphérique veineux en plaçant, à l'aide d'une aiguille cylindrique enfilée de soie fine, trois points perforants à travers toute l'épaisseur des parois vasculaires, en poussant l'aiguille de la tunique adventice à la tunique endothéliale de l'artère, de dehors en dedans, de façon à retourner les parois vasculaires et à pratiquer la coaptation endothéliale (suture en U de Briau et Jaboulay). Alors les trois points de suture équidistants dans la circonférence anastomotique étant tendus, le calibre du vaisseau fut maintenu, mais, au lieu d'être cylindrique, il devint prismatique, selon la technique de Carrel.

On pratiqua ensuite une suture continue, également perforante, en coaptant la surface endothéliale entre chacun des points angulaires pour lier les fils au niveau de ces derniers.

L'anastomose artério-veineuse supérieure étant terminée, nous allâmes alors à la région poplitée, afin de sectionner les vaisseaux au-dessous de l'anévrysme. Nous avons également procédé par ischémie. Après avoir lié le bout central de l'artère (avec laquelle l'anévrysme resta exclus) et le périphérique de la veine, on pratique l'anastomose artério-veineuse au-dessous de l'anévrysme en suivant la même technique que précédemment. Mais nous eûmes ici des difficultés plus grandes à cause de la sclérose de la paroi artérielle qui produisit la déchirure du premier point angulaire.

Lorsque cette anastomose fut pratiquée, on put observer que la tumeur anévrysmatique ne battait pas; on enleva alors les pinces ischémiantes inférieures et, le malade étant retourné, on enleva également les pinces supérieures en abandonnant la compression de la fémorale. On vit alors le courant sanguin se précipiter avec énergie à travers l'anastomose supérieure au-dessus de laquelle sortit un petit filet hémorragique, une petite piqûre ayant été faite accidentellemnet sur l'artère au niveau de l'anastomose avec la pointe du bistouri. Cette ouverture fut facilement fermée avec un point de suture. La veine poplitée changea alors sa couleur en rouge artériel, elle battit énergiquement sur tout son trajet en commençant à transmettre le courant sanguin dans la veine saphène externe qui battit à son tour.

L'artère poplitée au-dessous de l'anastomose battit également d'une façon manifeste, mais avec moins d'énergie que la veine poplitée appliquée sur le sac anévrysmal. Les artères pédieuse et tibiale postérieure, sans pulsations durant l'acte opératoire, commencèrent alors à battre nettement, mais faiblement. Nous eûmes ainsi la démonstration de la perméabilité des deux anastomoses et la persistance de la circulation dans la jambe et dans le pied. La couleur des extrémités, de cyanotique qu'elle était, devint rosée aussitôt après qu'on eut fait sauter les pinces ischémiantes. L'acte opératoire fut terminé par la suture des deux incisions et la mise en place d'un appareil fixant le membre légèrement en flexion sur la cuisse.

Suites. — Le soir du 12, le malade eut des réactions chloroformiques. La chaleur et la couleur du pied étaient normales. On percevait des battements faibles sur la pédieuse et la tibiale postérieure. La température axillaire était de 37°,3. Le soir, le malade eut des douleurs; on lui fit une injection de morphine.

13. — Les battements faibles persistèrent sur les vaisseaux pédieux et tibial postérieur. La couleur et la chaleur du pied étaient normales. La température : 37°,1.

14. — Mêmes remarques que précédemment. Les deux doigts du pied gauche étaient un peu plus froids que ceux du pied droit. On appliqua des sacs de sable chaud.

18. — Pouls 112. Température 38°,5. Léger œdème inflammatoire de la jambe. On enlève le pansement et on se rend compte que la

plaie est désunie. Dans le creux sort un peu de pus fétide (infection de la gélatine sous-cutanée injectée). On draine avec le tube en verre. Toutefois les battements de la pédieuse et de la tibiale postérieure persistent. La suppuration dura quelques jours, mais elle alla en diminuant. On peut l'attribuer sûrement, à cause de son caractère d'infection tardive, de son odeur fétide, du pus, de la fièvre, à l'infection de la gélatine injectée avant l'opération. Le patient, quoique fatigué, conserve sa circulation artérielle dans son membre, qui a la couleur et la chaleur normales. La tumeur anévrysmale est très diminuée de volume.

II. — Lexer (de Kœnigsberg) (*Arch. für Klin. Chir.*, t. LXXXIII, 1907, p. 459). Présentée à la première séance du XXXVI[e] Congrès. (*D. Deutch. Gesellschaft für Chirurgie*, 3 avril 1907.)

Un homme de 69 ans reçoit, neuf semaines avant son entrée à la clinique, un violent traumatisme à l'épaule. Le médecin crut à une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus et plaça le bras en écharpe. Lorsque, trois semaines après, il enleva le bandage, la radiographie montra qu'il s'agissait d'une luxation sous-caracoïdienne de l'humérus. Les tentatives de réduction sous chloroforme eurent de lourdes conséquences : elles aboutirent à la formation rapide d'un gros épanchement dans le creux axillaire. Cette tuméfaction fut traitée par la glace et les sangsues. Mais une semaine plus tard elle augmenta de volume, sans cause appréciable. Sous l'influence du même traitement, elle rediminua légèrement. Il persista cependant dans l'aisselle une tumeur grosse comme les deux poings, dont les pulsations étaient perçues par le malade lui-même. Les mouvements du bras déterminaient de vives douleurs.

L'examen du bras gauche atrophié montrait qu'il s'agissait d'une luxation sous-caracoïdienne de l'humérus. Le pouls radial était notablement plus faible que du côté droit. La peau de la main et de l'avant-bras était fortement cyanosée. La sensibilité était nettement diminuée jusqu'au milieu de l'avant-bras; la main et les doigts ne pouvaient être mobilisés. Dans l'aisselle se trouvait une tumeur de la grosseur d'une tête d'enfant, sans limites nettes. Elle était recouverte de peau lisse et luisante, épaissie au centre. Elle soulevait le muscle grand pectoral sous lequel elle s'étendait en profondeur. On voyait et l'on sentait à sa surface de fortes pulsations. En plaçant la main à plat, on percevait un frémissement systolique. La peau du bras et de l'épaule était ecchymotique et fortement infiltrée avec, par endroits, des suffusions sanguines formant de grosses taches sous la peau.

Il s'agissait en somme d'une luxation de l'épaule, datant de neuf semaines, compliquée d'anévrysme traumatique de l'artère axillaire avec lésion du plexus brachial survenue au cours des tentatives de réduction.

Une ligature de l'axillaire ou de la sous-clavière suivie de l'ablation du sac semblait indiquée. Cependant, en présence des troubles circulatoires, cette intervention ne me sembla pas logique.

Opération le 22 février 1907. Une incision part du milieu de la clavicule et descend en épousant le contour de l'aisselle; découverte de l'artère sur laquelle on place des clamps de Hopfner dont les branches ont été garnies de caoutchouc et de morceaux de gaze. Ils furent très légèrement serrés pour éviter les pressions offensantes pour la paroi de l'artère malade.

Après avoir sectionné le grand et le petit pectoral et évacué le sang, on aperçut la poche qui remplissait toute l'aisselle. Il s'agissait d'un faux anévrysme par rupture artérielle. Je pratiquai une résection de 3 centimètres de l'artère, ce qui fit que les deux extrémités du vaisseau, vu la rétraction, s'écartèrent d'environ 8 centimètres.

La réunion circulaire des deux bouts était impossible. Peut-être leur rapprochement aurait-il été possible après reposition de la tête. Mais à ce moment de l'opération je ne pensais pas pouvoir l'effectuer, tout au moins dans la même séance.

Un segment de 8 centimètres environ de la veine saphène interne du côté droit dépourvue de branches fut réséqué immédiatement au-dessous de la fosse ovale. Il fut suturé entre les extrémités de l'artère bien orientée naturellement dans le sens du cours du sang à cause des valvules. Étant donné la grande friabilité de l'artère, on ne pouvait employer de tube protétique de Payr, je pratiquai un simple surjet avec la soie fine à la façon de Carrel et Stich. Cette soie avait été stérilisée dans la paraffine et les sutures furent perforantes. Elles furent facilement effectuées, car le calibre de la veine s'adaptait à celui de l'artère. Ceci fait, les clamps furent lâchés et le sang s'élança avec force sur la paroi du fragment de veine. Pendant que l'aide comprimait avec les doigts, la réunion périphérique fut effectuée. Seulement, au niveau de cette dernière suture, un point saignait. Cette hémorragie fut facilement arrêtée par deux points supplémentaires sur l'adventice. Le pouls battait fortement dans l'artère humérale et dans la cubitale. Il était perceptible dans la radiale comme avant l'opération.

Comme l'état du malade le permettait et que l'opération n'avait duré que quarante-cinq minutes, la reposition sanglante de la tête humérale fut effectuée sans grande difficulté. Ceci fait, comme la greffe ne devait pas être laissée libre au milieu d'un espace mort, il fallait tâcher de l'entourer de tissu sain et frais. Je pus recouvrir le segment greffé et le plexus brachial avec la partie antérieure du deltoïde incisé en long près de son bord antérieur et rabattu au-devant du paquet vasculo-nerveux. L'opération fut alors terminée, sutures, drain, léger tamponnement.

Après l'opération, la circulation était parfaite dans le bras et dans la main. Les veines n'étaient pas plus dilatées que de l'autre côté. Pas d'œdème. L'extrémité des doigts était bien colorée. La température monta le lendemain à 38°,4.

Au troisième jour, l'état était satisfaisant. Ablation du drain et des tampons; le pouls était nettement perceptible dans l'humérale jusqu'au coude.

Au quatrième jour, le malade fut agité et délira dans la nuit suivante.

Au cinquième jour, le cœur devint de plus en plus faible et les pulsations cessèrent dans l'humérale. L'extrémité des doigts et des ongles devint bleue : en quelques heures la stase s'établit avec teinte marmoréenne de la peau sur tout l'avant-bras. La mort survint avec affaiblissement progressif du cœur.

A l'autopsie, l'examen de la plaie montra l'absence d'hémorragie. La suture du deltoïde tenait bien sans comprimer le vaisseau. La greffe veineuse apparut couchée dans son nouveau lit sans le moindre épanchement sanguin autour d'elle. Le vaisseau incisé sur toute sa longueur montra que la greffe et les deux sutures étaient vierges de caillots. La paroi était parfaitement lisse et brillante, légèrement colorée en rouge. Les sutures étaient si parfaites que, vu de l'intérieur, l'endothélium se continuait directement de l'artère sur la veine. L'extrémité périphérique de l'artère était libre; en amont, au contraire, se trouvait à environ un travers de doigt de la suture supérieure un caillot pariétal qui se prolongeait jusqu'au niveau de la suture supérieure sans y adhérer.

Il se trouvait exactement à la place où avait été mis le clamp. Le caillot allongé occupait à peine la moitié de la lumière artérielle, si bien que le sang pouvait encore certainement passer dans la greffe. C'est certainement la présence du clamp pendant trente-cinq minutes qui avait abîmé la paroi artérielle et déterminé la formation d'un caillot. Celle-ci avait encore été favorisée par la faiblesse du cœur.

On peut penser que la guérison eût été obtenue dans ce cas sans l'accident occasionné par le clamp; ce qui le prouve, c'est l'absence de thrombose au niveau de la greffe et des sutures et, d'autre part, la bonne réunion du muscle au devant. Ce résultat semble donc bien prouver la possibilité de pareilles opérations.

III. — Aquiles Pirovano, chirurgien des hôpitaux de Buenos-Aires. — *Un cas de greffe artérielle.* (*Presse médicale*, 21 janvier 1911.)

M. M..., 24 ans, Argentin.

Antécédents héréditaires sans intérêt.

Antécédents personnels. Le malade a eu la syphilis (un chancre situé près du frein balano-préputial). Il a suivi un traitement antisyphilitique; mais, comme il n'a présenté ni douleurs, ni chute des cheveux, ni roséole, ni plaques muqueuses, il émet quelques doutes sur la réalité de son infection syphilitique.

La maladie actuelle a débuté sans cause apparente, sans traumatisme, par une sensation de gêne au niveau de la cuisse droite, à la base du triangle de Scarpa. On constate dans cette région une petite nodosité animée de battements. Peu à peu, cette grosseur augmente de volume, s'étend latéralement et en bas. En même temps se produisent des crampes douloureuses au siège même de la petite tumeur avec irradiations.

Ces symptômes décident M... à prendre un avis, et il se présente

à l'hôpital. On fait le diagnostic d'anévrysme de la fémorale, et on le traite par la compression au moyen de sachets de sable.

Les crampes s'exagèrent, et la tumeur s'accroît très notablement. Le malade réclame son exeat, rentre dans sa famille et déclare que tout est inutile et que mieux vaut le laisser mourir en paix.

La tumeur, qui avait le volume d'un œuf d'oie, atteint alors celui d'un œuf d'autruche. Le malade consulte des charlatans dont les traitements restent, bien entendu, sans aucun effet.

Enfin, d'après mes conseils et ceux de son médecin, il se laisse convaincre de la nécessité d'une intervention et consent à entrer dans mon service de l'hôpital Pirovano, où il entre, à la fin du mois de mai 1910, salle VI, lit nº 16.

État actuel. Sujet bien développé. Anémie de la peau des conjonctives et des muqueuses.

Le malade est en décubitus dorsal forcé et ne peut mouvoir sa jambe malade.

A l'examen, je constate que le membre inférieur droit est très augmenté dans tous ses diamètres et dans toutes ses parties par un œdème mou et dépressible.

La jambe est fléchie sur la cuisse, et celle-ci sur l'abdomen; le membre tout entier repose sur le plan du lit. Les téguments sont tendus, lisses et sillonnés par places de veines bleuâtres.

Vers la racine de la cuisse, dans la région du triangle de Scarpa, il existe une tumeur volumineuse, grosse comme une tête de fœtus à terme, sur laquelle la peau est tendue, bleuâtre, et n'est cependant pas encore ulcérée.

La tumeur déborde largement les limites du triangle, repousse en haut l'arcade de Fallope, et fait saillie presque sous la paroi abdominale.

La palpation permet de sentir des battements au niveau de la tumeur, isochrones au pouls fémoral du côté opposé et au pouls radial. La surface en est lisse, mais irrégulière; elle est dépressible en son point le plus saillant : la peau est intacte à ce niveau.

Les limites sont difficiles à percevoir en dehors et en haut. En haut, la tumeur se continue vers l'abdomen et, au niveau de l'arcade, repousse celle-ci en avant. La palpation de la fosse iliaque droite et de l'hypogastre permet de sentir deux tumeurs dépressibles, rénitentes, mais non animées de battements.

La tumeur iliaque se continue, sans ligne de démarcation bien nette, avec la tumeur fémorale et avec la tumeur hypogastrique.

Sur une ligne oblique qui joint l'ombilic au milieu de l'arcade crurale, on voit une bande, de 1 centimètre de large environ, et qui bat comme une grosse artère sous-cutanée. On ne sent pas les battements de la poplitée ni ceux de la pédieuse.

Les poumons et les autres organes sont sains. Au cœur, on entend des souffles à tous les foyers d'auscultation; ces souffles sont variables d'un jour à l'autre, et avec les changements de position.

Pouls, 110; température, 38°,4.

Des purgatifs et des lavements ne font pas tomber la température qui se maintient toujours aux environs de 38°, et dont on ne peut

trouver la cause; nous en sommes réduits à supposer une infection de la poche anévrysmale elle-même.

Le siège très élevé de la tumeur qui intéresse jusqu'à l'iliaque, nous fait redouter l'issue d'une ligature susceptible de déterminer la gangrène chez un malade déjà affaibli. Je décide alors de faire une greffe avec une artère fraîche prélevée sur un cadavre, et je fais tenir mon malade tout prêt pour une intervention. Mes internes sont chargés de me téléphoner aussitôt que les circonstances me permettront de faire usage d'un cadavre dans de bonnes conditions.

Entre temps, les indications deviennent urgentes, l'état du malade s'aggrave, l'anémie s'accentue à vue d'œil, la peau achève de s'ulcérer. On institue un traitement reconstituant. Néanmoins l'anévrysme menace de se rompre d'un moment à l'autre. Une décision rapide s'impose, et nous prenons le premier cadavre qui se présente et dont la mort remonte à dix heures. Nous faisons une désinfection de la peau à la teinture d'iode; j'isole l'artère iliaque externe et la fémorale jusqu'à la branche profonde, ce qui nous donne un segment de 16 centimètres; après un lavage soigné, ce tronçon est placé dans du sérum physiologique tiède.

Le malade est amené sur la table d'opération : hémostase par le procédé de Momburg. Désinfection à la teinture d'iode. Incision de la peau, en suivant l'arcade, et parallèle à elle sur une longueur de 12 centimètres jusqu'au péritoine, qui est récliné le plus haut possible avec une valve de Doyen. Sur le milieu de cette incision, nous en branchons une autre, perpendiculaire, suivant la bissectrice du triangle de Scarpa, sur une longueur de 20 centimètres.

L'anévrysme est isolé dans toute son étendue. L'anévrysme, réellement disséquant, a découvert dans la profondeur les os de l'articulation coxo-fémorale; en haut, il a soulevé l'iliaque externe et l'a plaquée contre la paroi abdominale : c'était elle que l'on voyait battre sous la peau. Un diverticule du sac s'insinue en dedans sous les adducteurs.

Je place deux pinces de Kocher (pour sutures) en amont et en aval de la tumeur, c'est-à-dire sur l'iliaque externe et sur la fémorale. Le sac est ouvert et j'en extrais environ 2 kilogrammes de caillots cruoriques, fibrineux et fibrino-cruoriques. Ceci fait, j'extirpe le sac, sauf à sa partie interne qui adhère à la veine.

Les deux tranches de section de l'artère laissée en place sont bien calibrées et saines. Je place des ligatures sur toutes les collatérales du greffon, qui est mis en place et fixé par deux sutures continues et perforantes en haut et en bas. Les pinces sont levées : les sutures sont étanches, mais une collatérale, sectionnée de trop près, saigne et m'oblige à placer une ligature qui, malheureusement, diminue le calibre de l'artère.

La greffe bat dans toute son étendue, plus fort au point rétréci. Je fais, avec les muscles, une sorte de tunnel que je ferme sur l'artère. Deux drains sont placés au point déclive. Je laisse une pince ouverte à la partie supérieure de l'artère pour pouvoir la fermer en cas de rupture de la ligne de sutures. Le membre inférieur, qui était froid et blanc, se réchauffe aussitôt, preuve évidente de la perméabilité du greffon.

Pansement. Le malade est couché, la jambe relevée et réchauffée par des boules d'eau chaude. Un infirmier le veille jour et nuit.

Les jours suivants, le malade va très bien. La fièvre disparaît complètement. La cuisse et la jambe se dégonflent. Peu de crampes. Membre bien chaud.

Au sixième jour, la plaie commence à suppurer et la température s'élève à 38°. On l'ouvre et on la panse à l'eau oxygénée, sérum, naphtaline, etc. Drainage. La température revient à la normale; le malade commence à s'alimenter. Médication tonique et reconstituante. Le malade est très anémié; son pouls reste aux environs de 100. Par la plaie s'élimine des débris sphacélés du sac, des catguts. Enfin, quand tout paraît bien aller, et que nous croyons la guérison assurée, le malade succombe à une péritonite qui l'emporte en vingt-quatre heures, au dix-huitième jour après l'opération.

La péritonite est due à la contamination par les produits d'infection de la plaie au travers d'une escarre péritonéale au niveau de la fosse iliaque.

Autopsie. La greffe a pris sur toute son étendue. Les sutures ne sont plus visibles et la greffe adhère de tous côtés aux muscles qui l'entourent. Elle est thrombosée à partir du point rétréci. Nous enlevons le greffon avec les artères supérieure et inférieure et nous constatons que le rétrécissement siège à la partie moyenne et est dû à la ligature d'une collatérale. Les sutures ne sont visibles ni en haut, ni en bas, et la cicatrisation est parfaite. Le thrombus est de couleur brun jaunâtre; il n'adhère pas, et nous pouvons l'extraire avec facilité.

Des fragments sont prélevés pour l'examen microscopique. Celui-ci montre la parfaite vitalité du greffon, des tuniques et des noyaux cellulaires; les lames élastiques se continuent avec les parties similaires des vaisseaux afférent et efférent. Au niveau des adhérences, il existe une néoformation de capillaires.

IV. — *Observation personnelle recueillie à l'Hôtel-Dieu, dans le service du Prof.* Reclus. — *Anévrysme poplité. Extirpation du sac. — Tentative de greffe vasculaire.*

E. R..., femme de 53 ans, entre à l'Hôtel-Dieu le 26 août 1912, pour des douleurs siégeant dans la jambe gauche. Ces douleurs sont survenues depuis trois semaines. L'examen révèle immédiatement la présence d'une tumeur pulsatile occupant toute la région poplitée gauche. A sa surface, la peau est normale; mais à la partie moyenne de la région, elle est fortement tendue, plus lisse et paraît plus mince. Par la palpation on peut constater que cette tumeur présente des battements et de l'expansion. Les battements sont synchrones à ceux de la radiale. Il n'existe pas de trill. La palpation méthodique permet de constater que cette tumeur pulsatile et expansive occupe le creux proplité dans toute sa hauteur. Elle est bilobée, composée de deux parties inégales, l'une supérieure, la plus volumineuse, occupant la moitié du creux poplité, l'autre le quart inférieur. Ces deux

portions dilatées sont séparées par une partie moins saillante où l'expansion et les battements sont plus effacés. La poche supérieure n'est pas régulière; elle présente des bosselures, dont l'une, grosse comme une mandarine, bat directement sous la peau, à la partie moyenne du creux poplité, un peu en dedans de la ligne médiane. L'auscultation révèle un souffle rude synchrone aux battements qui soulèvent le stéthoscope.

Fig. 33. — *Anévrysme de l'artère poplitée étendu de l'anneau du IIIe adducteur jusqu'au-dessous de l'anneau du soléaire.*

Il mesurait 22 centimètres.

La compression de la fémorale à la partie supérieure du triangle de Scarpa fait cesser les battements, l'expansion et le souffle. Dans son ensemble le membre inférieur ne présente pas d'œdème. Il n'est possible de percevoir ni le pouls de la tibiale postérieure, ni celui de la pédieuse. L'articulation du genou est saine, les mouvements spontanés sont faciles; il existe seulement un peu de gêne de la flexion et de l'extension qui n'ont pas leur amplitude normale. La sensibilité à la piqûre, au froid et au chaud est normale (un peu d'hyperesthésie à la partie antérieure de la jambe, tiers supérieur). La palpation du membre inférieur droit révèle à la partie moyenne du creux poplité la présence de deux tumeurs irrégulièrement arrondies, du volume d'une demi-mandarine, siégeant l'une sur la ligne médiane, à peu près au niveau de l'interligne articulaire, l'autre, au contraire, plus haut et en dedans, dans la région du muscle jumeau interne. Ces tumeurs sont dures, irréductibles, leur pourtour est mal limité et se perd insensiblement à la périphérie. Dans le relâchement musculaire, la jambe étant en demi-flexion, elles sont légèrement mobiles dans le sens transversal. La palpation la plus attentive ne révèle aucun battement à leur niveau. Il est impossible de percevoir les battements de l'artère poplitée. Le pouls de la tibiale

postérieure est perceptible; celui de la pédieuse ne l'est pas.

L'examen des membres supérieurs, du cou, de l'abdomen, du thorax ne révèle rien d'anormal. La malade est passée devant l'écran radioscopique. Cet examen ne révèle aucune dilatation de l'aorte thoracique.

Les urines sont normales.

Dans les antécédents on retrouve une fièvre typhoïde à l'âge de 21 ans et une fausse couche à 24 ans. Pas d'enfants.

La malade, dont l'état général n'est pas très robuste, est mise au repos pendant un mois. Comme nous pensons que les tumeurs du creux poplité droit sont, soit des poches anévrysmales oblitérées, soit des gommes, nous instituons un traitement mercuriel (une série de douze piqûres de 0,02 centigrammes de biiodure de Hg).

Sous l'influence de ce traitement, les tumeurs qui occupent le creux poplité droit diminuent sensiblement de volume, mais restent néanmoins perceptibles.

Malgré le repos au lit, les douleurs persistent dans e membre inférieur gauche. Elles ont leur point d'origine au niveau du genou et se propagent tout le long de la jambe, jusqu'au niveau des orteils; d'autre part, la poche supérieure de l'anévrysme bat sous la peau, donnant l'impression que le moindre traumatisme peut rompre cette faible barrière. Nous considérons donc que l'intervention s'impose.

Nous décidons de pratiquer l'extirpation de la poche anévrysmale, car elle comprime le nerf sciatique poplité externe, occasionnant des douleurs névralgiques qui torturent la malade. Comme l'anévrysme est considérable, nous nous proposons en outre de rétablir la circulation en interposant une greffe pour combler le déficit artériel. Prévoyant que l'extirpation du sac adhérent aux nerfs présenterait des difficultés allongeant d'autant l'acte opératoire, nous avons soin de préparer à l'avance le greffon, et ne voulant pas le prélever sur la malade elle-même, nous décidons d'emprunter la carotide d'un veau.

L'*intervention* eut lieu le 27 septembre 1912, avec l'aide de mes collègues Lucas Championnière et Charrier.

1° *Prélèvement du greffon.* — Le veau, conduit dans une annexe de la salle d'opération, est tué d'un coup de pointe dans le bulbe. Avec toutes les mesures d'asepsie, je prélève la jugulaire externe et la carotide droite qui sont placées dans du sérum stérile froid.

2° *Opération.* — Anesthésie au chloroforme par M. Hurlot. L'opérée est couchée sur le ventre. Désinfection du champ opératoire à la teinture d'iode. Je trace une longue incision médiane dans toute l'étendue du creux poplité. La peau est décollée de quelques centimètres, ce qui, dans la partie moyenne, met à nu la poche anévrysmale. Je me porte immédiatement à la partie supérieure de la plaie, pour dégager l'extrémité supérieure du sac, *qui remonte jusqu'à l'anneau du grand adducteur.* J'incise l'anneau au bistouri; à son niveau, l'artère paraît saine et de calibre normal. Je la dénude sur 3 centimètres environ et place un clamp le plus haut possible. La poche anévrysmale cesse immédiatement de battre et se détend. Je sectionne l'artère à son entrée dans le sac. Plaçant alors une pince à la partie supérieure de la poche et m'en servant comme tracteur,

j'entreprends la dissection de haut en bas, après avoir repéré le nerf sciatique et la veine poplitée. Les deux branches du nerf sciatique déjà divisé passaient sur la face superficielle du sac.

Le sciatique poplité externe est particulièrement adhérent au niveau de l'interligne articulaire, sa libération est néanmoins possible. La dissection du sciatique poplité interne et particulièrement de sa branche pour le soléaire fut plus délicate. Un prolongement de la poche anévrysmale s'était en effet insinué entre le tronc du sciatique poplité interne et la branche du soléaire qui croisait le sac en écharpe. La veine poplitée, intimement adhérente au sac sur toute sa longueur, dut être sacrifiée, quoique perméable. Vers le bas, je poursuivis la dissection jusqu'au niveau de l'anneau du soléaire en fendant les jumeaux sur la ligne médiane; la poche finissait en ce point. Je constate alors que le segment artériel qui lui fait suite est de petit calibre et très dur. Ayant sectionné immédiatement en aval du sac, j'ai la surprise désagréable de constater que le tronc tibio-péronier est complètementt oblitéré.

Le sang qui pénétrait dans le sac par le bout supérieur (fémoral), n'en sortait pas par le bout inférieur oblitéré, mais empruntait la voie des collatérales, naissant directement du sac. Il m'était donc impossible de combler le déficit artériel énorme qui résultait de l'ablation du sac, et la circulation du membre inférieur était absolument compromise.

Hémostase. Ligatures. Fermeture sans drainage. Durée de l'opération, cinquante minutes. Sérum, huile camphrée. Durant toute la journée, la jambe et le pied restent froids et blancs. Malgré les enveloppements chauds, rien ne fait prévoir le rétablissement de la circulation. Les jours suivants, les signes de gangrène deviennent manifestes, l'état général devient mauvais et la malade succombe.

V. — Kaorn Omi. — *Anévrysme poplité. Transplantation vasculaire. Guérison.* (*Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, Bd CXVIII, août 1912, Heft 1-2, p. 177.)

K..., âgé de 42 ans, possède tous les signes d'un anévrysme artériel du creux poplité gauche : la tibiale postérieure et la pédieuse battent, celles du côté opposé sont épaissies et leurs battements ne sont pas très distincts. La réaction de Wassermann est positive.

Opération le 2 *mars* 1912. — Anesthésie à l'éther. Hémostase par la bande d'Esmarck. Incision de 20 centimètres environ à la partie moyenne du creux poplité. Sous la peau, le sac apparaît, le nerf sciatique poplité interne est écarté; le sac est fortement adhérent aux tissus voisins. La veine est fortement adhérente comme on le sait. Elle se déchire. Le sac est extirpé avec un petit segment de l'artère sus et sous-jacente, et le segment de veine correspondant. La veine est perméable dans son segment supérieur, tandis qu'elle est thrombosée dans son segment périphérique. Pose de clamps. Ablation de la bande d'Esmarck. Le déficit artériel mesure 7 cent. 1/2 environ; l'incision est prolongée vers le haut, la veine fémorale est

disséquée sur une longueur de 8 centimètres, puis réséquée, et le greffon passe dans une solution de Ringer; la lumière du greffon veineux est environ deux fois plus grande que celle de l'artère poplitée. Ce greffon est interposé en ayant soin d'orienter les valvules dans le sens du courant sanguin. Suture suivant la méthode de Carrel-Stich. Au moment où on lâche les clamps, le sang se précipite dans le greffon veineux et le gonfle jusqu'à lui faire atteindre une dimension environ trois fois supérieure à celle de l'artère. Il ne se produit pas de sténose au niveau des sutures, le sang sort du greffon et pénètre avec force dans le bout périphérique de l'artère. La faible hémorragie qui se produit au niveau des sutures s'arrête après une compression de quelques minutes. La plaie est fermée par des sutures et en partie tamponnée. Le membre inférieur est légèrement fléchi à 140°. Après l'opération, les pulsations sont perceptibles dans l'artère pédieuse et tibiale supérieure. La jambe reste chaude; le second jour après l'opération, la température monta à 38°, 4; le tamponnement fut supprimé au troisième jour. La température tomba à 37°, 2 et resta définitivement normale. Le quatorzième jour, la plaie était complètement réunie, sauf dans la zone qui avait été tamponnée. Le 27 mars, la cicatrisation est parfaite, la température du membre inférieur est normale; le greffon bat parfaitement. On voit d'ailleurs ses battements à travers la peau. A partir du 5 avril, le patient se lève. Le 29 avril, les pulsations sont moins fortes au niveau du creux poplité, mais sont encore cependant plus fortes que de l'autre côté. Le patient marche maintenant presque sans aucune gêne; quelques semaines plus tard le membre inférieur avait repris sa fonction normale.

VI. — Lexer. — *Opération idéale d'un anévrysme par transplantation d'un segment veineux de* 18 *centimètres. — Guérison. Présentation du malade.*) (*Naturwissenschaftl medizinische Gesellschaft zu Jena*, Sektion für Heilkunde. — Officielles Protokoll, Sitzung vom 28 Juli 1912.)

Un homme de 64 ans remarque dans sa région inguinale droite la présence d'une tumeur qui s'accroît lentement depuis trois mois. Au mois de juin, apparaissent tous les signes d'un anévrysme de l'artère fémorale. On constate à l'opération la présence d'un anévrysme fusiforme de l'artère fémorale qui se prolonge en bas, au-dessous du point d'origine de l'artère fémorale profonde et qui se continue en haut sur l'artère iliaque externe, obligeant à sectionner l'arcade crurale. La paroi du vaisseau examinée après la résection du sac, paraît épaissie et athéromateuse. Le rétablissement de la continuité du tronc artériel fut effectué en interposant un segment de 18 centimètres de la saphène interne, découverte dans la plaie opératoire. Le greffon veineux présente aujourd'hui des battements très nets. Les artères du pied battent fort. Ce qui prouve bien que les battements constatés dans les artères des pieds ne sont pas dus à la circulation collatérale, c'est que la pression directe sur le greffon les supprime instantanément.

VII. — Gœcke. — *Extirpation d'un anévrysme de l'artère poplitée. Rétablissement de la continuité du vaisseau par transplantation d'un segment de la veine saphène.* (*Medizinische Klin.*, n° 8, 1912.)

Au commencement d'avril 1912, un homme de 38 ans me fut adressé pour une tumeur pulsatile du creux poplité; à son niveau existait un souffle très net; la jambe droite était froide; au niveau des orteils, la peau macérée, de couleur violacée. La température vespérale montait à 38°,6; le pouls était petit et fréquent; urines normales. Le malade avait eu un chancre syphilitique à 20 ans; la réaction de Wassermann est positive. Le membre inférieur ayant été posé en légère élévation et flexion, la circulation se fait plus facilement. Les plaies qui siégeaient sur les orteils se cicatrisent; a température revient à la normale, néanmoins ces plaies ne guérissent pas; d'autre part, la tumeur du creux poplité dont les contours peuvent être facilement examinés aux rayons X augmente lentement. Des taches violacées apparaissent sur le dos du pied; je me décide donc à intervenir.

Opération le 8 juillet. — Anesthésie au chloroforme. La dissection du sac fut des plus pénibles, car il était très adhérent à la veine et à l'articulation. L'artère poplitée fut coupée immédiatement au-dessus du sac. Comme, malgré la bande d'Esmarck, elle laissait écouler du sang, je posai sur elle un clamp; après l'ablation complète du sac, l'artère fut sectionnée au-dessous de lui. L'écart entre les deux extrémités du vaisseau était de 8 centimètres, si bien que la suture directe était impossible. La veine saphène interne du côté gauche fut disséquée et un segment de 10 centimètres en fut réséqué. Ce greffon fut enfilé sur une sonde et placé dans du sérum physiologique chaud; la veine fut orientée de façon que les valvules ne s'opposent pas au cours du sang et le greffon fut interposé entre les bouts de l'artère.

Il fallut d'ailleurs extraire du bout périphérique de l'artère un caillot libre d'environ 12 centimètres de long; au moment où la bande d'Esmarck et le clamp furent enlevés, un jet de sang inonda le champ opératoire, mais je m'aperçus qu'il s'agissait d'une collatérale qui n'avait pas été liée et l'hémorragie fut facilement arrêtée. Le greffon battait fortement; au niveau de la suture supérieure se produisait une légère hémorragie qui fut bien vite maîtrisée par un point supplémentaire. La plaie fut ensuite fermée et drainée. Les suites opératoires furent bonnes; le membre était chaud, les plaies bourgeonnantes des orteils guérirent rapidement; mais après quelques jours, le pouls qui était très sensible dans l'artère tibiale postérieure devint de plus en plus faible jusqu'à devenir imperceptible le quatorzième jour.

La plaie du creux poplité, qui semblait vouloir guérir par première intention, se fistulisa et laissa évacuer du pus; une sonde introduite dans la fistule s'enfonça d'environ 4 centimètres. Un mois plus tard, le malade pouvait se lever et marcher. La fistule, pendant quelque temps, se ferma et se réouvrit successivement. Le 2 novembre, le malade, qui était déjà sorti de la maison de santé, ressentit brus-

quement une douleur dans le thorax localisée à la partie supérieure du sternum; le pouls devint irrégulier. Le malade présenta les symptômes d'une insuffisance cardiaque aiguë avec dyspnée, cyanose et refroidissement des extrémités. Le 5 novembre, la température monta à 39°. Le 7 novembre, délire. Le 8 novembre, apparaît de l'œdème du membre inférieur droit et du gonflement du genou, et le malade meurt le 9 novembre. A l'autopsie, on constate que le cœur est triplé de volume; les viscères ne présentent rien de particulier; les vaisseaux du membre inférieur droit furent disséqués. Il existe sous les adducteurs une collection purulente qui se prolonge jusqu'au niveau de l'articulation. Dans celle-ci existe une sérosité louche; le paquet vasculaire est entouré de tissu cellulaire dense. L'artère poplitée elle-même est oblitérée à 2 centimètres au-dessus de l'interligne articulaire, jusqu'à 4 ou 5 centimètres au-dessous; au niveau des deux sutures, il s'est produit une coagulation; l'endroit où le vaisseau a été comprimé par le clamp durant toute l'opération, ne montre aucune lésion; pour expliquer la supuration, on peut penser que les fils n'étaient pas suffisamment aseptiques.

VIII. — Tuffier. — *Anévrysme poplité, extirpation, autogreffe de la saphène interne.* (*C. R. Société de Chirurgie de Paris*, séance du 27 nov. 1912, p. 1425.)

M. Tuffier. — Je vous présente une malade à laquelle j'ai pratiqué le 22 octobre dernier l'extirpation d'un anévrysme poplité suivi de greffe de la saphène interne; vous voyez que le membre inférieur est dans un état parfait. Voici l'histoire de la malade, rédigée par mon externe, M. Périer :

Malade âgée de 59 ans, couturière, entre à l'hôpital pour une tuméfaction du creux poplité gauche.

Antécédents héréditaires et personnels. — Nous n'avons rien trouvé dans ses antécédents héréditaires. Elle-même a toujours été bien portante, jamais elle n'a fait de fausse couche, jamais on ne lui a fait de piqûres, jamais elle n'a eu d'éruptions sur la peau; enfin, du côté des yeux, nous ne lui avons trouvé ni inégalité pupillaire, ni signe d'Argyll. Elle dit seulement qu'elle a depuis quelque temps comme un voile devant l'œil droit.

Elle a eu un enfant qui se porte bien (32 ans).

Histoire de la maladie. — C'est il y a deux ans que la malade aurait ressenti pour la première fois des fourmillements dans la cuisse gauche, puis au niveau du genou; mais ce n'est qu'il y a quatre ou cinq mois qu'elle remarqua la tuméfaction qui, dit-elle, serait restée stationnaire ou à peu près. Cette tuméfaction ne l'inquiéta nullement, car elle n'était pas douloureuse et laissait libre le jeu complet de son articulation. *Actuellement*, elle se plaint d'un engourdissement avec sensation de froid au niveau du talon gauche et d'une impotence fonctionnelle relative.

Examen. — Quand on examine le membre inférieur gauche com-

parativement avec le membre sain, on le trouve en extension normale, mais légèrement *augmenté de volume*. A la mensuration, on trouve à la partie moyenne de la jambe : 40 centimètres à gauche; 36 cent. 1/2 à droite. A la partie moyenne de la cuisse, la différence n'est que d'à peine 1 centimètre.

On trouve une légère dilatation variqueuse, particulièrement marquée sur la face externe, et, au niveau de la partie supéro-externe de la jambe, une large *plaque d'eczéma* sec semblant correspondre au territoire du cutané péronier; on ne note pas d'autres troubles trophiques; un peu d'hippocratisme des ongles du pied.

Quand on examine le membre, la malade étant *dans le décubitus ventral*, on voit le creux poplité gauche très augmenté de volume; la peau qui le recouvre est tendue, sillonnée de veines et *soulevée par des battements rythmiques* que l'on voit encore mieux quand on regarde la tumeur à jour frisant.

A la *palpation*, on trouve tout le creux poplité envahi par une tumeur lisse, volumineuse, à contours nets, s'étendant transversalement dans toute la largeur du creux poplité, laissant plus libre la partie interne, gagnant en haut et en bas les angles supérieur et inférieur du losange, qu'elle dépasse même pour se perdre sous les muscles qui les délimitent. La tumeur est *molle*, *dépressible*, *fluctuante*, *animée de battements* et *douée d'expansion;* deux doigts appliqués sur elle côte à côte sont écartés l'un de l'autre à chaque pulsation. Au niveau de la tumeur, on ne trouve pas de thrill, mais à l'auscultation on perçoit un *souffle diastolique très doux*, qui fait penser plutôt à une communication de la poche avec l'artère par un orifice large.

Quand on comprime la fémorale, la tumeur cesse de battre, et aussi la pédieuse et la tibiale postérieure. Au niveau du genou, il n'y a pas trace d'épanchement.

Les mouvements d'extension et de flexion de la jambe sur la cuisse sont conservés et ne sont pas douloureux.

Dans le creux poplité DU CÔTÉ DROIT, on sent des battements qui correspondent au siège de l'artère poplitée. La tuméfaction qui bat est due probablement à l'artère un peu distendue.

Examen artériel. — Le pouls bat 80 fois à la minute, mais on trouve *un retard du pouls radial gauche sur le droit, un retard du pouls de la pédieuse gauche sur la droite.* Quand on comprime la fémorale gauche, on sent sous le doigt un *frémissement râpeux*, l'*impulsion* que donne l'artère semble *plus forte* qu'à droite. *La tension artérielle*, prise au Pachon, a, *chaque jour*, donné une moyenne de :

14 1/2 pour radiale *gauche*,
13 1/2 pour radiale droite,
17 pour pédieuse droite,
18 pour pédieuse *gauche*.

Examen du cœur. — Légère voussure thoracique. Cœur gros. A l'auscultation : 1° *Souffle systolique;* 2° *Bruit aortique clangoreux.*

Examen étiologique. — On ne trouve absolument rien qui puisse faire penser, cliniquement, à la syphilis. Mais le *Wassermann est positif.*

L'examen au point de vue *tabes* a donné comme résultat :

Troubles sensitifs. — Pas de douleurs fulgurantes, pas de névralgies, pas de paresthésies, pas d'anesthésie cutanée d'aucune espèce, pas d'anesthésie musculaire.

Troubles moteurs. — Réflexes rotuliens faibles.

Réflexe achilléen plus fort à droite. — Réflexes olécraniens et du radius sont conservés. Pas d'Argyll. Mais du myosis, pas d'inégalité pupillaire, pas de Romberg.

La malade a une démarche normale. Pas de paralysie.

Troubles sensoriels. — Pas de troubles oculaires, pas de rétrécissement du champ visuel, pas de troubles auditifs. *Pas de troubles trophiques et vaso-moteurs*, ni du système osseux, ni du système cutané, ni du système musculaire. *Pas de troubles sécrétoires. Ponction lombaire :* liquide clair, hypertendu.

Traitement pré-opératoire. — Du 11 *au* 22 *octobre.* — Série de 10 *piqûres de biiodure;* la malade prend 3 grammes d'iodure par jour. *Chaque jour, pendant un quart d'heure, compression légère de la fémorale gauche jusqu'au jour de l'opération.*

Opération le 22 *octobre.* — 1° Incision partant du pli de l'aine jusqu'au milieu de la cuisse : dissection et extirpation de la veine saphène interne; elle n'a pas de collatérales. Son volume est normal. Lavage du vaisseau par la solution de Ringer et conservation dans une compresse imbibée de cette même solution tiède. Longueur : 12 centimètres environ.

2° La malade est placée sur le ventre.

Incision partant de la partie supérieure du creux poplité oblique en bas et en dehors; on trouve une tumeur franchement expansive siégeant plutôt en dehors qu'en dedans. Mise à nu de l'anévrysme dont la poche paraît très mince et qui va de l'anneau du soléaire jusqu'à l'anneau de Hunter; c'est une dilatation fusiforme de l'artère à prédominance postérieure et externe. *Au-dessus*, l'artère est nettement dilatée. Isolement du nerf sciatique dans toute son étendue, qui est accolé à la paroi de la tumeur et qui en est séparé assez péniblement. Application de pinces de laboratoire au-dessus et au-dessous de l'anévrysme. Dans la paroi de la tumeur, on voit également la veine poplitée épaissie. Extirpation du sac; de nombreuses pinces sur les petites artères de la poche; il existe à peu près 9 à 10 centimètres d'écart entre les deux extrémités artérielles sectionnées. En haut, le volume de l'artère est à peu près celui de la base du petit doigt; en bas, son volume est à peu près normal. Difficulté considérable *de reconnaître à la partie inférieure la veine de l'artère*, mais les pinces placées sur les veines, enlevées, laissent écouler un sang noirâtre, ce qui permet de les reconnaître.

Greffe par suture de Carrel. — L'artère est très épaissie en haut et en bas. Suture de la veine saphène, qui était restée dans la compresse imbibée de solution de Ringer, facile en bas. En haut : difficulté considérable à cause de la différence de volume de la veine saphène interne, qui est trop petite pour la fémorale dilatée. Aussi, quand la suture (à la Carrel) est terminée, le sang passe dans la saphène et de chaque côté de la suture, si bien que je dois faire deux

ligatures latérales ; la saphène bat alors dans toute son étendue. Suture des parties profondes et crins. Drainage. Guérison sans incident. Aucun trouble de la circulation dans le membre, mais les battements de la pédieuse n'ont pas reparu.

Examen de la tumeur. — Tumeur allongée, du volume d'une petite tête de fœtus, fusiforme, avec des caillots anciens adhérents partout. Au centre : trajet du volume de la tibiale postérieure, par où passait le sang. La paroi artérielle est épaisse et fibreuse.

Depuis l'opération, la *tension artérielle* s'est maintenue à :

14 pour radiale *gauche;*

14 1/2 pour radiale droite;

17 pour pédieuse droite au Pachon.

L'appareil ne donne aucune oscillation pour la pédieuse gauche, dont on ne perçoit d'ailleurs pas les battements:

Le volume du membre gauche est toujours supérieur à celui du membre droit.

Je me garderai bien de conclure de cette observation : à la perméabilité certaine et définitive de mon anastomose. J'ai relevé à ce propos les observations de greffes veineuses. *Après extirpation des anévrysmes*, le résultat définitif dans ces cas d'artère malade est bien différent de celui que donne la même transplantation pour rupture simple; l'oblitération lente est la règle. J'ai entre les mains la pièce de Pirovano qui, comme vous savez, a greffé une artère humaine au lieu et place de l'anévrysme enlevé, et dix-sept jours après on trouvait l'artère oblitérée par un caillot, tout récent, il est vrai. Il est possible que cet échec soit dû à un défaut de technique opératoire ou à une asepsie insuffisante, car plusieurs opérés ont suppuré. Malgré ces thromboses, la greffe a son utilité, parce qu'elle permet à la circulation de se rétablir *pendant quelque temps* dans le membre dont la nutrition est déjà déficiente. Elle permet donc, par son rétrécissement progressif à la circulation collatérale, de suivre une évolution progressive et efficace. C'est pourquoi je continuerai à l'employer, mais je tiens à mettre en garde mes collègues contre un trop grand optimisme : le volume des vaisseaux à anastomoser n'est pas toujours le même, et en manœuvrant dans la profondeur d'un creux poplité on trouve, malgré la longue étendue des incisions, certaines difficultés opératoires qui m'étaient inconnues quand j'exécutais des anastomoses au point de vue expérimental; enfin, de ce que la circulation se rétablit sous nos yeux, il ne faut pas en conclure qu'elle sera définitive.

IX. — *Anévrysme de l'artère humérale.* (*Société médicale de Genève*, 15 mai 1913.)

M. Girard présente un homme qu'il a opéré, le matin même, d'un anévrysme de l'artère humérale. Il avait ressenti, deux jours auparavant, des fourmillements dans le bras, puis la circulation

était devenue insuffisante à l'index, au médius et à l'annulaire. Ces troubles se sont produits très rapidement avec modification dans les pulsations de la tumeur et suppression du pouls radial. Il s'était probablement formé une thrombose dans l'anévrysme d'où s'était détachée une embolie. Après extirpation de l'anévrysme, une reconstitution de l'artère par implantation d'un morceau de la saphène a été tentée; malheureusement, il n'a pas été possible d'obtenir une suture des vaisseaux qui eût quelque chance de tenir. Ayant constaté que la circulation collatérale s'était suffisamment rétablie pour ne pas craindre de troubles plus graves, il fut procédé, pour terminer l'opération, à la ligature habituelle de l'artère.

X. — J. Hogarth Pringle (*The Lancet*, June 28, 1913, p. 1795). — 1er Cas. — *Anévrysme poplité traité par l'extirpation. — Rétablissement de la continuité de l'artère par greffe veineuse.*

Le patient, âgé de 49 ans, est admis à la Clinique Royale de Glasgow, le 1er mai 1912, pour une tumeur pulsatile du creux poplité gauche. Dans ses antécédents on retrouve toutes les fièvres éruptives de l'enfance, et à 24 ans une attaque de rhumatisme. Il nie la syphilis. Il fut marié et sa femme eut quatre enfants avec une fausse couche entre le troisième et le quatrième.

Le malade constata la présence dans le creux poplité d'une tumeur pulsatile, grosse comme une bille, depuis huit mois; puis la tumeur augmenta de volume très lentement. Au dire du malade, quatre mois avant de remarquer la tumeur, il était tombé et avait reçu un coup sur la région poplitée gauche. Cette contusion, qui ne nécessita pas de repos, ne produisit aucune ecchymose.

Le malade est de taille moyenne, poumons, foie, rate normaux, cœur un peu dilaté, dédoublement du deuxième bruit.

La région poplitée gauche est occupée par une tuméfaction allongée, pulsatile et expansive. La peau qui la recouvre est tendue et luisante. A l'auscultation on constate un souffle fort. La circonférence du membre, prise à la partie moyenne de la rotule, mesure à droite 33 centimètres et à gauche 36 cent. 5. Le pouls est faiblement perçu au niveau de l'artère tibiale postérieure gauche; il est plus fort à droite. Les veines superficielles des deux membres sont variqueuses jusqu'aux genoux. Le diagnostic d'anévrysme est évident. La réaction de Wassermann est positive.

Opération le 16 mai. L'anévrysme est en dehors de la veine et du nerf. La veine, située à la face profonde du sac, lui est intimement adhérente dans toute son étendue. Le sac, presque entièrement vide, contenait des caillots dans son segment proximal qui était particulièrement adhérent aux tissus voisins. Le sac était situé à la partie moyenne de l'artère et mesurait environ « deux pouces », c'est-à-dire 5 centimètres. J'espérais pouvoir rapprocher les deux bouts des vaisseaux sectionnés et les réunir par suture circulaire. Mais, malgré la flexion du genou, il me fut impossible de les rapprocher à plus de

un pouce (2 centimètres 1/2). Plutôt que de faire une ligature aux deux bouts de l'artère, je me décidai à rétablir la continuité de l'artère en interposant un segment de la veine saphène. A cet effet, 4 pouces de la veine saphène droite furent réséqués à la partie moyenne de la cuisse droite, et suture, entre les deux bouts de l'artère, suivant la méthode de Carrel, en ayant soin de suturer le segment distal de la veine au segment proximal de l'artère, à cause des valvules. Vu la rétraction, le segment veineux s'intercala exactement entre les deux bouts rétractés de l'artère. Je lâchai le clamp placé en aval, et je constatai que le sang ne pénétrait pas dans le greffon, ce qui semble bien prouver que la circulation collatérale n'était pas suffisante. Après avoir attendu quelques minutes pour voir si la circulation collatérale se rétablirait, je lâchai le clamp supérieur et, aussitôt, la circulation se rétablit dans les artères périphériques. Les sutures étaient complètement étanches.

L'opération fut terminée par suture de la plaie. Le membre pansé fut placé dans une gouttière. Depuis le moment où le clamp supérieur fut enlevé, le pouls de la tibiale postérieure parut synchrone et de même force des deux côtés. Le malade resta couché pendant trois semaines; il rentra chez lui le 14 juin. A cette époque les pulsations au niveau du greffon pouvaient être aussi bien vues que senties.

L'anévrysme sacciforme mesurait 3 pouces 1/4 de long sur 2 p. 1/2 de large. En regardant par la face interne on constate que les deux orifices de l'artère sont séparées par une distance de 2 pouces. Le malade a repris son travail habituel le 1er août 1912 et a continué depuis. Il a été vu le 7 février, lors de sa présentation à la Société médico-chirurgicale de Glascow. Les pouls des deux tibiales postérieures paraissent égaux en force et en vitesse, et les battements du greffon peuvent être vus et sentis. La veine greffée reste parfaitement perméable.

XI. — 2e Cas. — *Anévrysme traumatique de l'artère humérale. Greffe veineuse.*

Un homme de 19 ans, forgeron, est admis à l'Infirmerie Royale le 24 février 1913. Il se plaint d'une tuméfaction dans la région du coude droit, déterminant de la gêne dans le fonctionnement du bras. Rien à noter dans les antécédents. Cinq semaines avant son admission, il reçut un coup sur le membre supérieur droit : un morceau d'acier pénétra au niveau de la région du coude. La plaie saigna beaucoup. Un bandage fut appliqué. Il se développa une tuméfaction molle, douloureuse au début, mais qui devint ensuite progressivement plus ferme. Le malade prétend que la tumeur eut dès le soir de l'accident les dimensions actuelles.

A l'examen on constate la présence d'une tuméfaction dure occupant le pli du coude droit débordant sur le bras et l'avant-bras.

Il existe à un pouce au-dessus de l'interligne articulaire, juste en dedans de la ligne médiane, une cicatrice d'un demi-pouce de long, vestige de la blessure. La tuméfaction est plus saillante dans sa

partie interne, où elle est bien limitée. Un thrill peut être perçu au niveau de la partie interne et un souffle peut être entendu sur presque toute la tumeur. On ne peut pas découvrir de pulsation. L pouls radial droit est plus petit que le gauche et en retard. Il n'existe aucun trouble de la sensibilité au niveau de la main et de l'avant-bras, L'extension et la flexion ne dépassent pas un angle de 120°. La main est située en demi-pronation. Aucune dilatation des veines du membre.

L'examen aux rayons X montre la présence d'un petit corps étranger, situé au niveau de la cavité coronoïde. Le 20 février au soir, le malade alité, avec son bras maintenu dans une écharpe, ressentit une douleur vive au niveau du coude droit et de l'avant-bras, et la tuméfaction augmenta de volume. La température monta à 100° F. Cet accroissement de la tension pouvant être dû à une nouvelle hémorragie ou à de l'infection, je décidais de l'opérer le lendemain.

Opération. — Incision sur la partie proéminente de la tumeur. En essayant d'éviter un vaisseau superficiel : la veine médiane basique, j'incisai sur 2 cent. 1/2 un autre vaisseau étendu immédiatement au-dessous de l'aponévrose fortement tendue, et qui semblait être l'artère humérale. Un long espace était ouvert et contenait un caillot et une petite quantité de sang fraîchement épanché. Il n'existait aucun signe d'infection dans les tissus. Le caillot fut enlevé; ce qui put en être conservé pesait 3 gr. et demi. Il s'étendait le long de la face interne du biceps et se prolongeait vers l'avant-bras sous le rond pronateur. Le petit fragment d'acier fut facilement trouvé et enlevé. L'artère humérale confondue avec sa veine satellite formait un cordon rigide étendu immédiatement au-devant du caillot et juste au-dessous de l'expansion aponévrotique du biceps. Le nerf médian fut trouvé sur un plan postérieur à celui de l'artère.

Il fallait soit lier l'artère, soit faire une greffe pour rétablir la continuité vasculaire, ce que je me décidai à faire. Vu l'adhérence des vaisseaux, il était nécessaire de réséquer 6 centimètres de l'artère pour trouver une portion permettant la suture. Un segment de 8 centimètres de la veine saphène interne droite fut réséqué au niveau de la cuisse droite et suturé, suivant la méthode de Carrel, entre les deux bouts de l'artère, dont la lumière était plus petite que celle de la veine; cette différence de calibre rendait la suture difficile. Lorsque la circulation fut rétablie, le sang coula facilement à travers la greffe et le pouls radial était bon. Le biceps fut ramené le plus possible vers la partie interne de la plaie pour garantir les vaisseaux. La plaie fut suturée, le bras placé à angle droit. Les suites opératoires furent parfaites. L'opéré se leva le 17 mars. A cette époque, le pouls radial droit était faible et pouvait être interrompu par la pression digitale au niveau du bras. Dès que la pression était supprimée, le pouls reparaissait. Aucune pulsation ne pouvait être perçue au niveau du coude par suite de l'épaisseur des parties molles. Après quelques séances de massage, les pulsations du vaisseau greffé purent être senties avant la sortie du malade, le 21 mars. Les mouvements de l'articulation du coude avaient augmenté d'amplitude.

L'opéré fut revu le 7 juin. Il pouvait plier complètement le bras droit et l'ouvrir jusqu'à l'angle de 150°. La limitation de l'extension était due à une tuméfaction du muscle brachial antérieur, au voisinage de l'articulation. La sensibilité était normale sur les doigts, la main, l'avant-bras. Les pulsations au niveau de la greffe pouvaient être senties aussi loin que du côté opposé. La pression au-dessus de la greffe arrêtait aussitôt complètement le pouls radial. Le malade reprit son métier de forgeron le 12 mai et le continue actuellement comme auparavant.

REMARQUES SUR LA CONDUITE A TENIR EN PRÉSENCE D'UN ANÉVRYSME DES MEMBRES

De l'étude des faits et particulièrement de notre deuxième observation personnelle, nous croyons pouvoir tirer quelques considérations sur la conduite à tenir en présence d'un gros anévrysme, qui nécessite une intervention chirurgicale et dont l'extirpation compromettra fatalement l'irrigation du membre.

Il faut en effet distinguer d'une façon absolue :

1° Les petits anévrysmes nécessitant une résection artérielle limitée, qui respecte les voies collatérales et pour lesquels le rétablissement de la continuité du vaisseau par une greffe n'est, en général, pas nécessaire.

2° Les grands anévrysmes dont l'extirpation produit une longue brèche sur la voie artérielle principale, supprimant du même coup les collatérales. *Dans de tels cas, la greffe apparaît comme un corollaire forcé de l'extirpation du sac.* Il faut donc, avant de pratiquer cette extirpation, s'assurer que la greffe sera possible, et dans ce but nous conseillons de procéder de la façon suivante : Après avoir découvert le sac, par une longue incision, se porter d'emblée à son extrémité supérieure et découvrir délicatement l'artère en amont, la dénuder et placer un clamp à trois ou quatre centimètres du point où portera la section. Le clamp trop rapproché de la surface de section gênerait considérablement la confection de la suture. Ceci fait, ne pas sectionner, mais se porter à l'extrémité inférieure du sac, disséquer l'artère en aval, comme en amont, *pour s'assurer qu'elle est perméable, de calibre suffisant, pas trop scléreuse, en un mot pour se convaincre que la greffe sera possible.*

Dans ce cas, placer un deuxième clamp, sectionner et pratiquer l'ablation du sac. Ce deuxième clamp peut, en réalité, ne

pas sembler nécessaire, puisque le bout inférieur du vaisseau ne saigne pas; mais néanmoins, il laisse écouler en bavant quelques gouttes de sang; or, nous savons que, pendant la confection de la suture, la moindre goutte de sang constitue une menace de coagulation ultérieure. Si, comme dans notre deuxième cas, le bout inférieur de l'artère réséquée se trouve oblitéré, ou très athéromateux et cassant, la possibilité d'effectuer une greffe s'évanouit. Or, pratiquer l'extirpation du sac dans de telles conditions, ou supprimer la circulation par simple ligature, c'est à coup sûr courir à la gangrène. En effet, l'irrigation du segment de membre sous-jacent se fait uniquement par la voie des collatérales qui naissent du sac.

Dans de semblables conditions, ni l'extirpation du sac, ni la simple ligature ne peuvent être pratiquées, et de tels cas nous semblent justiciables de l'opération de Matas (anévrysmorraphie reconstitutive) dont nous n'avons pas l'expérience, mais qui semble donner de beaux résultats entre les mains de certains chirurgiens (1).

b) Extirpation d'une tumeur adhérente aux gros vaisseaux.

Le chirurgien qui doit s'attaquer à une grosse tumeur sarcomateuse ou autre de la racine d'un membre, ou encore à un néoplasme ganglionnaire ou branchial du cou, peut quelquefois, par l'examen de la région, reconnaître son adhérence aux gros vaisseaux et prévoir leur résection. Il pourra dans ce cas, comme pour la cure d'un anévrysme, se munir d'un greffon.

Mais lorsque, la résection des vaisseaux n'étant pas prévue, la greffe s'impose au cours de l'opération, il pourra, comme le firent Mantelli et Krause, pratiquer une greffe artério-veineuse.

Vu la possibilité de rétablir la circulation par une telle intervention, il ne faudra donc pas hésiter à réséquer un segment d'artère envahie par le néoplasme plutôt que de faire une intervention incomplète et de vouer ainsi le malade à la récidive. Dans certains cas cependant, lorsque la tumeur aura envahi et comprimé fortement les vaisseaux, la circulation collatérale aura

(1) Congrès de Londres, août 1913.

eu le temps de se développer, rendant ainsi la greffe inutile. Il faut bien dire cependant que c'est surtout la veine qui se trouve comprimée et fonctionnellement supprimée et qu'au contraire l'artère, vu la rigidité de ses parois, résiste longtemps; ceci permet à la circulation de se faire normalement, rendant par suite dangereuse son interruption brusque.

Mantelli, Krause, Enderlen eurent l'occasion d'interposer un segment de veine sur l'artère fémorale réséquée au cours de l'ablation d'une tumeur de la cuisse.

OBSERVATIONS

I. Mantelli (de Turin). — *Transplantation autoplastique d'un segment veineux entre les deux bouts de l'artère fémorale réséquée au cours de l'extirpation d'un sarcome de la cuisse.*

W... Joseph, âgé de 41 ans, hôtelier, entre à la clinique chirurgicale du Prof. Daniel Bayardi, le 20 mars 1911. Rien à noter dans ses antécédents.

Le 12 septembre 1910, il fut opéré à la clinique du Prof. Bayardi, pour un sarcome de la cuisse droite, siégeant au tiers moyen et développé dans la gaine des vaisseaux. Le résultat de cette intervention resta bon jusqu'au commencement de février 1911. A cette époque, le malade nota l'apparition de douleurs au point où siégeait la tumeur. Peu après, dans cette région, apparut une nouvelle tuméfaction qui augmenta très vite de volume en même temps que les douleurs augmentaient d'intensité.

Le 20 mars 1911, il entra à la clinique où l'on put constater qu'il s'agissait d'une récidive certaine, déjà assez volumineuse, qui avait envahi les masses musculaires de la face interne de la cuisse, à son tiers moyen. L'examen complet du malade ne montra aucune autre localisation.

En présence de cette tumeur, on pensa immédiatement que les vaisseaux devaient être englobés et qu'ils étaient certainement perméables, parce que les pulsations de la fémorale étaient perceptibles au-dessous de la tumeur et présentaient la même force que les pulsations de l'autre fémorale; d'autre part, le membre n'était ni congestionné, ni œdémateux. Il était pourtant permis de penser que la veine, tout en étant perméable, était certainement comprimée, parce que le réseau veineux superficiel était bien plus développé que sur le membre inférieur gauche. Cette circulation collatérale faisait donc prévoir la diminution de la lumière du tronc veineux principal.

Opération. — Incision de 25 centimètres de long, suivant le trajet

des vaisseaux fémoraux partant à 10 centimètres au-dessous de l'arcade crurale. L'aponévrose incisée, on tomba immédiatement sur la tumeur qui avait envahi les muscles de la région. Afin de faire une excision aussi radicale que possible, on coupa sur la partie saine à distance du néoplasme de larges morceaux de muscles aux dépens du couturier, du crural et des adducteurs.

On arriva ainsi peu à peu à isoler la tumeur, mais en arrière les vaisseaux fémoraux et la grosse saphène interne étaient complètement englobés par elle. Après avoir incisé sur eux la tumeur, on chercha à faire une dissection prudente, mais il apparut tout de suite que les connexions étaient très intimes, en sorte que si l'on voulait réussir à isoler les vaisseaux, leurs parois resteraient certainement infiltrées par les éléments de la tumeur; c'est pour cela qu'il nous parut dangereux de les ménager. La veine était particulièrement infiltrée et comprimée.

On se décida alors à réséquer les vaisseaux fémoraux et la grosse saphène, de façon à pouvoir pratiquer une exérèse complète passant en tissu sain. Il en résulta une perte de substance artérielle de 5 centimètres. Comme nous avions constaté que la circulation collatérale veineuse était suffisamment développée, la veine fémorale fut simplement liée. Il nous restait alors à rétablir la continuité de l'artère en greffant entre ses extrémités un morceau de la veine fémorale que l'on préleva à un niveau supérieur. Cette transplantation fut effectuée suivant la méthode de Carrel. Les sutures, une fois terminées, tenaient parfaitement bien.

Sous la pression du sang, le segment de veine se dilata un peu. Les muscles furent suturés au-devant des vaisseaux, de façon à leur former une enveloppe, puis la peau fut réunie.

Les suites opératoires furent régulières. On constata, tous les jours suivants, la persistance de la pulsation fémorale immédiatement au-dessous de l'anastomose et plus bas, dans la poplitée, la tibiale et la pédieuse.

La vitalité du membre était excellente, la circulation veineuse superficielle très suffisante.

Je crois qu'il est intéressant de faire remarquer qu'après l'interruption circulatoire nécessaire pour effectuer les sutures, le membre, quoique bien enveloppé de laine, devint blanc et froid. Les pulsations disparurent dans la pédieuse où elles reparurent aussitôt qu'après avoir lâché les clamps, la circulation se rétablit dans la fémorale. Sans vouloir attacher une importance excessive à cette constatation, je crois qu'on peut en conclure que la circulation collatérale n'était pas suffisante pour irriguer tout le membre et que, si j'avais pratiqué une simple ligature de l'artère, j'aurais probablement déterminé une gangrène du membre.

Le 5 avril 1911, on percevait sur la fémorale, au niveau même de la transplantation, les pulsations absolument identiques à celles de la fémorale gauche. A cause de la petitesse du pouls sur les deux fémorales dépendant, soit de la faiblesse de la contraction cardiaque, soit de la profondeur, il ne m'a pas été possible d'obtenir un tracé graphique de la pulsation. Je puis affirmer néanmoins que la

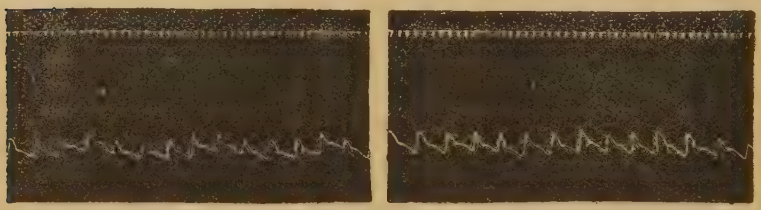
transplantation a réussi, que le vaisseau est perméable, qu'il n'existe pas de thrombose; la vitalité et la fonction du vaisseau me paraissent assurées.

J'espère qu'après l'opération tout à fait radicale que j'ai pratiquée, il n'y aura pas de récidive. Mais, par malheur, si cette complication survenait et rendait nécessaire une amputation, il serait alors intéressant d'examiner l'état de la transplantation au point de vue macroscopique et histologique, ce que je ne manquerai certainement pas de faire à l'occasion.

M. Mantelli a bien voulu nous envoyer la note complémentaire suivante qu'il devait publier peu de temps après à l'Institut de Pathologie et de Clinique chirurgicales de l'Université Royale de Turin :

Résultats lointains d'une transplantation autoplastique complète d'un segment veineux entre les deux bouts de l'artère fémorale réséquée pour sarcome.

« Actuellement, c'est-à-dire huit mois et demi depuis l'intervention pratiquée le 21 mars 1911, le résultat se maintient parfait. La greffe reste perméable et semble dans les meilleures conditions d'existence. J'ai revu le malade à intervalles réguliers et j'ai toujours pu constater la perméabilité du segment veineux greffé sur lequel on peut actuellement sentir des pulsations identiques à celles que



1 2

Fig. 34. — 1. *Grafica del polso della femorale destra ali velto del trapianto.* 2. *Grafica del polso nel tratto corrispondente della femorale sinistra* (sana).

fournit l'artère fémorale saine à la même hauteur. J'ai revu le malade le 30 octobre dernier, c'est-à-dire deux cent vingt-trois jours après l'opération. J'ai pu, à cette époque, prendre le tracé sphygmographique que je joins à cette note. Ce fait présente une grande importance, car c'est la première observation de ce genre qui ait été publiée chez l'homme. (Voir fig. 34.)

« Ce résultat confirme absolument es expériences faites jusqu'ici sur l'animal. Le tracé que je représente ici a la même valeur qu'un examen histologique de la paroi du vaisseau transplanté. »

II. — Dans un article récent paru in *Munch. med. Wochensch.*, n° 36, le 6 septembre 1910, le Prof. Enderlen relate très succinctement un cas de greffe veineuse (p. 1866, 37e ligne).

« Dans un cas de sarcome de la cuisse, je dus réséquer l'artère et la veine fémorales. Je comblai le déficit artériel avec un morceau de la veine saphène interne long de 15 centimètres, pris sur la cuisse opposée. Après ablation des clamps, le membre qui paraissait pâle reprit une bonne couleur. La guérison fut parfaite. »

Nous avons écrit au Prof. Enderlen pour lui demander quelques détails complémentaires. Voici sa réponse :

« Le malade auquel j'ai transplanté la saphène sur la fémorale, présenta au début de l'œdème du membre inférieur; cet œdème disparut ensuite. »

Comme nous insistions auprès du Prof. Enderlen, nous avons une deuxième fois reçu la même réponse. Nous ne saurions donc tirer aucune conclusion de cette observation qui vraiment manque trop de détails.

III. — F. Krause. — *Transplantation d'un segment veineux entre les deux bouts de l'artère fémorale réséquée au cours de l'extirpation d'une tumeur de l'aine.* (*Freie Vereinigung der Chirurgen Berlins Offiziell protokoll*, Séance du 10 janvier 1910; — *Deutch. med. Wochenschrift*, n° 13, 31 mars 1910, p. 636.)

Un homme âgé de 45 ans était atteint d'un lymphosarcome des ganglions lymphatiques de l'aine, sans autre localisation cliniquement appréciable. Cet homme, qui était gros et fort, présentait au niveau de cette tumeur ulcérée de fréquentes hémorragies qui m'ont déterminé à intervenir. Il avait été opéré deux fois auparavant par mon prédécesseur, qui avait déjà réséqué la veine fémorale sur une grande longueur et qui avait pu cependant conserver l'artère englobée par la tumeur, ainsi que l'examen ultérieur le montra.

Avant d'intervenir, je prévoyais donc la résection probable de l'artère et je décidai, si la chose était possible, de rétablir la circulation, soit par suture circulaire, soit par greffe veineuse.

Le premier temps de l'intervention consista à découvrir l'artère iliaque externe. La veine satellite existait au-dessus de l'arcade crurale. J'isolai ensuite l'artère au-dessous de la tumeur. A ce niveau il n'y avait pas de veines. Après dissection de la tumeur, je pris dans un clamp de Stich, en haut, l'artère et la veine iliaque externe, en bas, l'artère seulement; les clamps avaient été entourés de caout-

chouc et de compresses, de façon à ne pas meurtrir les parois des vaisseaux.

Après ablation de la tumeur, pour remplacer la perte de substance de l'artère, je cherchai à prélever une veine. Il m'était impossible de prendre sur le même individu une grosse artère. J'ai essayé d'employer la veine jugulaire externe : elle était trop grêle, elle ne se laissait pas disséquer sur une étendue assez longue; j'ai donc dû prélever la veine jugulaire interne et en réséquer 11 centimètres pour remplacer le segment de l'artère qui manquait. J'ai dû pousser la dissection de cette veine jusqu'à la base du crâne. J'ai pratiqué d'emblée la ligature de la jugulaire interne à sa terminaison près du point où elle rejoint la sous-clavière, ceci pour faciliter la dissection et la ligature des branches collatérales. La veine se gonfla alors comme une sangsue, les collatérales qui avaient été liées près du tronc de la jugulaire se remplissaient et se gonflaient en formant de petits ballons au moment de l'inspiration, ce que voyant, je pratiquai une deuxième ligature immédiatement au contact du vaisseau. Je pensais, en effet, que ce qui déjà se produisait sous l'influence de la pression expiratoire se produirait certainement avec encore beaucoup plus d'intensité sous la pression artérielle. J'ai donc lié deux fois toutes les branches pour plus de sûreté. J'ai ensuite lié la veine à la base du crâne, puis je l'ai sectionnée en haut et en bas au-dessous et au-dessus des ligatures, puis, avec les doigts, par pression douce, j'ai exprimé le sang pour ne pas abîmer l'endothélium. J'ai placé alors l'extrémité sternale de la jugulaire au contact de l'extrémité de l'iliaque externe. Aux deux bouts de l'artère sectionnée, l'adventice fut rebroussée, puis les sutures furent faites suivant la méthode de Carrel, chose qui est facile sur des gros vaisseaux, surtout en employant des aiguilles droites. Pour la suture inférieure, les aiguilles droites furent facilement employées; pour la suture supérieure, à cause de la profondeur de la plaie, j'ai dû employer des aiguilles courbes. Lorsque la suture fut achevée, je lâchai d'abord le clamp inférieur, un peu de sang pénétra dans la veine greffée et la remplit en partie. Pas la moindre hémorragie ne se produisit à la suture inférieure : mais, lorsque le clamp supérieur fut enlevé, un jet jaillit en un point de la suture. Cette hemorragie fut facilement arrêtée par simple compression. (Je ne suis d'ailleurs pas d'avis, lorsqu'il se produit ainsi une hémorragie au niveau d'une suture, de placer un point perforant supplémentaire, car on risque de déterminer une thrombose.) Lorsque j'enlevai le clamp supérieur, la veine se gonfla d'une façon intense, mais cependant pas plus qu'elle ne le faisait lorsqu'elle était en place au moment de l'expiration. La différence de calibre était minime. Nous avons laissé un bon moment la plaie ouverte pour observer les battements de la greffe qui se poursuivaient plus loin sur l'artère. Comme je ne pouvais pas laisser la veine à nu, j'ai suturé les muscles au-devant et j'ai rabattu sur le tout un lambeau cutané pour tenter la fermeture sans drainage par réunion première.

La malade mourut de collapsus. La durée de l'opération avait été très longue : trois bonnes heures. L'autopsie permit de constater

qu'il n'y avait aucune autre localisation du néoplasme, ce qui confirmait bien l'indication opératoire. La greffe fut prélevée, c'est celle que j'ai l'honneur de vous présenter.

c) De la greffe vasculaire dans les ruptures des grosses artères.

OPÉRATIONS D'URGENCE

On peut être amené à intervenir d'urgence sur les gros vaisseaux soit dans les ruptures pathologiques, soit dans les ruptures traumatiques des grosses artères.

RUPTURES PATHOLOGIQUES

Dans un certain nombre de cas se produisent des ruptures spontanées de gros troncs artériels, sans qu'il existe de dilatation anévrysmale. Chez certains de ces malades les lésions limitées de l'artère pourraient être traitées comme un véritable anévrysme par la résection du segment malade et son remplacement par une greffe. P.-E. Michaut, dans une thèse récente (Paris 1909-10), discute d'ailleurs l'opportunité de cette intervention car ces ruptures, surtout fréquentes sur l'aorte, intéressent quelquefois cependant les artères des membres.

Dans une deuxième catégorie de faits il existait un anévrysme dont la présence avait été reconnue ou qui était jusque-là passé inaperçu; puis brusquement, sous une cause occasionnelle quelconque. la poche se rompt à l'extérieur ou sous les téguments. Dans le premier cas, lorsque la mort n'est pas survenue du fait de l'hémorragie, on ne saurait songer à pratiquer une greffe à cause de la septicité du milieu; dans le second cas, au contraire, la greffe pourra être effectuée. C'est dans de pareilles circonstances qu'avec notre maître, M. Morestin, nous avons tenté de pratiquer une transplantation veineuse sur le trajet de l'artère poplitée :

Anévrysme poplité rompu, extirpation de la poche. — Tentative de greffe veineuse. Ligature. — Guérison. (Recueillie dans le service de M. Morestin, hôpital Tenon, juin 1911.) — Inédite.

Le 6 juin 1911, étant de garde à l'hôpital Tenon, je fus appelé vers midi dans le service de M. Klippel, pour voir un malade qui venait

de ressentir une douleur brusque et intense dans le membre inférieur gauche. Je me trouvai en présence d'un homme de 49 ans, assez cachectique, qui était depuis quelques semaines en traitement pour des troubles nerveux complexes revêtant le syndrome pseudo-bulbaire. Mon collègue, Feil, qui me montra le malade, me dit qu'il avait constaté chez lui, en plus de ses troubles nerveux, un anévrysme du creux poplité dont l'ablation chirurgicale était en principe décidée. En examinant le malade, je n'eus pas de peine à me convaincre que l'anévrysme qu'avait constaté mon collègue les jours précédents venait de se rompre. Le malade accusait une douleur extrêmement vive dans tout le membre inférieur gauche. La jambe était légèrement fléchie sur la cuisse, celle-ci, légèrement repliée sur le bassin. Le membre était œdématié dans son ensemble, sa couleur était cyanotique. Il existait de plus une tuméfaction qui soulevait le creux poplité et remontait jusqu'à la pointe du triangle de Scarpa. La peau était froide depuis le pied jusqu'à la partie moyenne de la cuisse. La palpation montrait de plus que tous les muscles du membre étaient dans un état de contracture absolue, donnant à la cuisse une dureté ligneuse. La palpation méthodique révéla l'absence de battements dans la tumeur qui soulevait le creux poplité. Le pouls pouvait être senti dans la fémorale, sous l'arcade crurale. Il manquait dans la pédieuse et la tibiale postérieure. Je pratiquai immédiatement une compression de l'artère fémorale sur le col du fémur en installant un tamponnement compressif maintenu par des tours de bande serrés. Le malade fut alors transporté à la salle d'opération, et M. Morestin, prévenu par téléphone, arrivait peu de temps après.

Opération. — Anesthésie générale au chloroforme. Le malade est couché sur le ventre. On pratique une incision à la partie moyenne de la cuisse sur le trajet des vaisseaux fémoraux. L'artère fémorale est découverte à son entrée dans le canal de Hunter, la gaine des vaisseaux est fortement infiltrée de sang noir. Un clamp hémostatique est placé sur elle, ce qui va permettre d'agir facilement sur l'anévrysme rompu sans être gêné par l'hémorragie. Ce premier temps effectué, l'incision est prolongée jusqu'à la partie inférieure du creux poplité en suivant le trajet des vaisseaux. Tous les tissus sont infiltrés de sang noir qui les rend méconnaissables ; l'artère est cependant assez facilement trouvée. L'anévrysme, qui siège à la partie supérieure du creux poplité (variété haute), est fusiforme, mesurant environ 6 centimètres de long. Il présente à sa face postérieure une perforation déchiquetée de la dimension d'une pièce de 50 centimes. La poche, qui adhère assez fortement au tissu voisin, est assez facilement séparée par dissection de la veine, L'artère a d'emblée été sectionnée au-dessus de la dilatation anévrysmale, puis sa séparation étant complètement achevée, une deuxième section a été faite au-dessous.

Une fois cette ablation pratiquée, les deux bouts de l'artère restent éloignés d'environ 8 à 9 centimètres. Comme le segment inférieur saigne médiocrement, nous nous croyons autorisé à tenter une greffe vasculaire en empruntant un segment veineux au malade lui-même. Malheureusement, les saphènes sont extrêmement grêles, inutili-

sables; la jugulaire externe saillant sous la peau est au contraire d'un calibre très suffisant; mais dans la région cervicale nous remarquons la présence de plusieurs ulcérations croûteuses qui nous interdisent de prélever un greffon au voisinage de cette région septique. Nous découvrons alors la veine céphalique à la face antéro-externe du bras droit et en réséquons un segment d'environ 12 centimètres qui est aussitôt placé dans de l'huile de vaseline stérile. Nous nous mettons alors en devoir de pratiquer les sutures anastomotiques, après avoir orienté la greffe dans le sens des valvules. Mais nous constatons alors que le calibre de notre greffon, maintenant rétracté, est très inférieur à celui de l'artère; néanmoins, comptant sur l'élasticité des parois veineuses, nous essayons l'anastomose en commençant par la suture inférieure. Deux points d'appui sont placés à la face antérieure et postérieure des deux extrémités vasculaires; les deux surjets à points perforants sont extrêmement difficiles à effectuer, vu la différence de calibre. A grand'peine, cette première suture est faite; mais l'opération a déjà duré longtemps (une heure dix); devant les difficultés évidentes à pratiquer la deuxième anastomose, nous croyons plus prudent de ne pas prolonger encore l'intervention pour arriver probablement à un résultat médiocre ou nul. Nous pratiquons alors une ligature des deux extrémités du tronc artériel et refermons la plaie avec drainage.

Le membre inférieur gauche enveloppé d'ouate se réchauffe très lentement. Néanmoins, le lendemain son aspect n'était pas inquiétant et peu à peu, les jours suivants, il reprit sa coloration, sa température et son aspect normaux. Après quarante-huit heures, le drain fut supprimé et la guérison se fit par première intention sans aucun incident.

Cette observation montre bien à quelles difficultés patiques se heurte l'application chirurgicale des greffes vasculaires. En théorie, il est très facile de dire : si l'on ne possède pas un greffon artériel prélevé à l'avance, on aura toujours la ressource de trouver l'étoffe nécessaire sur le malade lui-même. Mais, en pratique, il suffit d'examiner une série d'individus pris au hasard pour voir combien peu nombreux sont ceux qui présentent de belles veines saillant sous la peau. Une coïncidence fâcheuse a voulu que notre malade eût dans la région cervicale des plaies infectées qui ont empêché de prélever sa jugulaire externe, nous obligeant à employer une veine du bras d'un calibre évidemment trop inférieur. Néanmoins, au cours de cette tentative de greffe, nous avons eu l'impression très nette qu'avec un greffon de bonne qualité nous aurions pu très aisément effectuer les sutures. Nous considérons donc cette opération comme très réalisable. Dans ce cas particulier, nous ne devons pas regretter notre

échec, puisque l'évolution heureuse après ligature des deux bouts est venue démontrer l'inutilité de la greffe.

KAORN-OMI. — *Anévrysme poplité. — Transplantation vasculaire. — Gangrène.* (*Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, Bd CXVIII, août 1912, Heft 1-2, p. 175.)

K...rio, homme de 53 ans, éprouve depuis le mois de février de l'année précédente, des douleurs dans le genou droit; ces douleurs deviennent telles que le patient peut à peine marcher. Au commencement de mai se développe, dans la région poplitée, une tumeur de la grosseur d'une pomme. Le patient reçut un choc à la partie supérieure de cette tumeur. Au moment où le médecin appelé examinait le creux poplité, un jet de sang sauta brusquement. Le médecin, reconnaissant qu'il était en présence d'un anévrysme, posa un lien de caoutchouc sur la cuisse et envoya le malade à l'hôpital. A son entrée, le 9 septembre 1911, on constate qu'il existe au niveau du creux poplité une tumeur grosse comme un poing d'homme, dont les limites sont diffuses; les téguments qui le recouvrent sont enflammés; à peu près au milieu de la zone rouge, existe un orifice fermé par des caillots. La tumeur bat à peine, le pouls n'est pas perceptible dans les artères pédieuse et tibiale postérieures.

Opération le 10 *septembre* 1911. — Anesthésie au chloroforme. Hémostase par la bande d'ESMARCK. Incision cutanée de 20 centimètres. Aussitôt après l'incision de la peau, on ouvre un sac anévrysmal rempli de caillots et, après dissection et extirpation des parois du sac, on aperçoit un gros vaisseau qui répond à la veine poplitée. Les parois veineuses sont intimement unies au sac. Celui-ci est extirpé en entier avec un petit segment de l'artère sus et sous-jacente et la portion de la veine qui lui est intimement unie; après avoir posé des clamps sur le bout de l'artère, la bande d'ESMARCK est enlevée et les bouts de la veine sont liés. L'artère paraît fortement sclérosée. Comme la distance qui sépare les deux bouts de l'artère est d'environ 8 centimètres, on tente une greffe veineuse. La veine saphène interne est découverte du côté gauche, on en résèque un segment de 8 centimètres qui est placé dans du sérum de LOCKE à 37°. Ce greffon est interposé dans le déficit artériel. Aussitôt après l'ablation des clamps, on constate que, seule, la partie supérieure du greffon est distendue et bat fortement, tandis que la partie inférieure reste affaissée et sans pulsations; j'en conclus que les valvules s'opposent à la circulation. Je sectionne alors le greffon en deux. Je résèque les valvules et réunis les deux portions du greffon par une suture circulaire. Les pulsations se transmettent alors dans tout le greffon et de là dans les artères périphériques. Après l'opération, on ne perçoit pas plus qu'avant de battements dans la pédieuse ni dans la tibiale postérieure.

Le 12 septembre, la jambe est froide, cyanotique, sans pulsations; il se produit un gonflement douloureux du pied et les signes mani-

festes de la gangrène apparaissent. Le patient refuse l'amputation et sort, sur sa demande, pour rentrer chez lui où il devait mourir quelques jours plus tard.

RUPTURES TRAUMATIQUES DES GROSSES ARTÈRES

Les ruptures traumatiques des gros vaisseaux peuvent s'observer au niveau du cou et de l'abdomen, mais ce sont surtout les artères des membres qui sont le plus souvent intéressées.

Les cas de ruptures artérielles traumatiques s'observent surtout aux membres inférieurs, et c'est particulièrement dans des lésions de la fémorale que la question de la greffe vasculaire a pu être discutée. Nous devons écarter d'emblée tous les cas qui concernent les traumatismes ouverts fatalement infectés, exception faite peut-être pour certaines plaies vasculaires par armes à feu.

Dans les fortes contusions de la racine des membres sans lésion des téguments la rupture vasculaire peut être complète ou incomplète.

C'est certainement la rupture isolée de l'artère par attrition sous-cutanée directe qui fournira le cas le plus favorable. Le Prof. Lejars, qui a particulièrement étudié cette question (1), pose déjà en 1902 l'indication de la greffe vasculaire dans de semblables circonstances.

Quelle que soit la cause de la rupture traumatique sous-cutanée de l'artère, cause indirecte ou cause directe, les conditions sont différentes suivant que la rupture est complète ou incomplète.

Dans la rupture complète il se constitue un hématome artériel plus ou moins considérable suivant les cas. En présence d'un hématome artériel, écrit P. Picquet dans son excellente thèse (2), aucune hésitation n'est possible. Il faut, d'une part, supprimer la poche sanguine fortement tendue qui comprime les vaisseaux et empêche la circulation; il faut, d'autre part, traiter la plaie vasculaire qui entretient l'hémorragie.

Dans ces cas la seule conduite vraiment chirurgicale consiste à inciser largement la tumeur sanguine, à évacuer tous les cail-

(1) *Revue de Chirurgie*, 1898; *Soc. de Chir.*, 1er mars 1902.
(2) *Les ruptures artérielles traumatiques*, Paris, 1906, p. 64.

lots et à lier les deux bouts de l'artère rompue. La transplantation veineuse artérielle, écrit-il plus loin, nous paraît une tentative trop hasardeuse pour en discuter les indications : ainsi s'exprimait Picquet en 1906. Mais nous pensons qu'actuellement il n'est plus permis de lier l'artère, si l'on doute de l'état de la circulation en aval. Si celle-ci paraît insuffisante et si l'état général du blessé est satisfaisant, il faudra pratiquer une greffe.

Dans les ruptures incomplètes la conduite à tenir se pose dans des conditions un peu différentes. C'est en effet progressivement, en vingt-quatre ou quarante-huit heures, que s'établit la thrombose qui menace le membre de gangrène. Dans le cas précédent on pouvait encore incriminer la compression exercée par l'hématome et penser que son évacuation pouvait suffire à rétablir la circulation collatérale; ici, au contraire, l'indication est formelle; on intervient avec l'idée bien arrêtée qu'il faut déboucher l'artère et rétablir sa perméabilité.

Le cas très instructif rapporté par M. Lejars montre bien que la simple incision avec désobstruction de l'artère n'est pas suffisante. Cette opération laisse en effet subsister les aspérités de la paroi artérielle, les débris recroquevillés de la tunique interne, en un mot la cause même de la thrombose qui ne tarde pas d'ailleurs à se reproduire.

Il serait donc très logique, comme du reste le prévoyait déjà le Prof. Lejars en 1902, de réséquer le segment de vaisseau altéré et de rétablir sa continuité par greffe vasculaire, si les extrémités sont trop distantes pour être rapprochées.

Et de fait, en parcourant les observations qui ont trait à des ruptures artérielles traumatiques, nous avons pu en trouver quelques-unes dans lesquelles il nous semble que la greffe vasculaire eût trouvé son indication; dans ces cas le caillot qui souvent se prolonge assez loin en aval de l'artère n'adhère en réalité qu'au point contus. Par une intervention relativement précoce on pourrait enlever ce caillot, réséquer la portion contuse où il adhère et rétablir la continuité de l'artère.

d) De la greffe vasculaire dans les embolies et thromboses artérielles.

La greffe vasculaire trouverait encore certainement des indications dans certains cas d'embolie ou de thrombose des grosses

artères. La récente discussion qu'a soulevée à la Société de Chirurgie le rapport du Prof. Lejars (1), à propos d'une observation de Proust, semble bien plaider dans ce sens.

Le premier point à considérer en présence d'une embolie artérielle, c'est évidemment, comme le fait remarquer M. Tuffier, de déterminer son siège exact, chose quelquefois extrêmement difficile. Si ce problème peut être résolu, il semble bien que la simple artériotomie avec ablation de l'embolus et du caillot prolongé, suivie de sutures artérielles, ne suffise pas pour assurer la perméabilité du vaisseau. Les faits prouvent que le caillot se reforme rapidement. Il est en effet probable que, très vite, au contact de l'embolus l'endothélium s'altère; une opération rationnelle doit donc supprimer la cause même de la thrombose et pour cela réséquer le segment artériel altéré.

« On en vient à se demander, écrit M. Lejars, si l'artériotomie évacuatrice échouant toujours, une autre technique ne serait pas plus efficace; la résection du segment embolisé de l'artère trouverait alors peut-être des applications et la transplantation, sinon d'un bout d'artère, au moins d'un bout de veine prélevé par exemple, comme la chose a été faite, aux dépens de la saphène interne, aurait l'avantage si elle réussissait de supprimer avec l'obstacle le segment artériel déjà altéré au contact de cet obstacle et tout prêt après désobstruction simple à refaire de la thrombose (2). »

Au cours de certaines thromboses artérielles la greffe vasculaire trouvera peut-être encore quelques indications.

M. Leriche (de Lyon) a bien voulu nous communiquer un cas inédit dans lequel cette intervention eût été certainement applicable : il était en présence d'une artérite fémorale d'origine ergotée, s'accompagnant des troubles prémonitoires de la gangrène. C'était le cas-type pour faire une résection artérielle et une greffe veineuse. M. Leriche, aidé par Carrel, fit une artériotomie avec extraction du caillot. L'oblitération se fit à nouveau, nécessitant une amputation sous-trochantérienne quelques jours après. Aujourd'hui, ajoute M. Leriche, je n'hési-

(1) *Soc. de Chir.*, séances du 11 octobre et du 18 octobre 1911. Compte rendu, pp. 1094 et 1106 (MM. Lejars, Tuffier, Legueu, Michaux).

(2) MM. Mosny et Dumont ont rapporté à l'Académie de Médecine, le 19 décembre 1911, un cas d'embolie de l'artère fémorale gauche traitée avec succès six heures après le début par l'artériotomie et l'extraction du caillot. Cette opération, faite par M. Labey, est la première qui ait été suivie de succès.

terais pas un instant : il s'agissait d'une femme jeune, l'artère au-dessus et au-dessous était souple, on aurait vraisemblablement obtenu un résultat excellent.

En somme, la greffe vasculaire a été, à notre connaissance, tentée 17 fois et effectuée 13 fois pour rétablir la continuité d'une artère. Elle a été pratiquée une fois pour rétablir la continuité d'une veine.

Ces observations se répartissent ainsi (1) :

AUTEURS	DATE	NATURE DE L'AFFECTION	NATURE DE LA GREFFE	RÉSULTAT
Goyannes.	1906	Anévrysme poplité.	Greffe de la veine poplitée par transplantation incomplète.	Battements perceptibles dans la tibiale et la pédieuse. Bon résultat.
Lexer.....	1907	Anévrysme diffus de l'artère axillaire.	Greffe de la saphène par transplantation complète.	Mort au 5e jour. Greffe perméable. Un caillot au point de pression du clamp supérieur.
Delbet...	1907	Anévrysme poplité.	Artère homoplastique fraîche venant d'un membre amputé.	Suture impossible par suite du mauvais état des parois artérielles. Ligature. Gangrène. Amputation.
Doyen....	1909	Œdème du membre inférieur après ligature de la veine poplitée.	Veine jugulaire d'un mouton.	Résultat parfait Malade présenté au Congrès de Chirurgie.
Krause...	1910	Résection de l'artère fémorale au cours de l'extirpation d'une tumeur de l'aine.	Jugulaire interne.	Mort de schock. Durée de l'opération : 3 heures.
Enderlen.	1910	Sarcome de la cuisse.	Saphène interne.	Guérison, pas de détails.

(1) Unger, de Berlin, vient de rapporter tout récemment trois nouveaux cas de greffe vasculaire, avec deux succès et un échec. Le premier concerne un anévrysme poplité. Après extirpation du sac, il interposa un segment de la veine saphène long de 15 centimètres : résultat parfait. Le deuxième cas concerne un anévrysme artérioso-veineux de la fémorale au triangle de Scarpa. Après extirpation de l'anévrysme, la veine fut suturée et la continuité de l'artère fut rétablie par greffe d'un segment de la veine saphène long de 10 centimètres : résultat parfait. Dans le troisième cas, concernant un anévrysme poplité, la greffe fut impossible, d'où gangrène.

AUTEURS	DATE	NATURE DE L'AFFECTION	NATURE DE LA GREFFE	RÉSULTAT
Pirovano.	1911	Anévrysme de l'artère iliaque externe droite.	Artère homoplastique (iliaque externe prélevée sur un cadavre 10 heures après la mort).	Mort par péritonite 18 jours après la greffe. Thrombose partielle.
Mantelli.	1911	Résect. des vaisseaux fémoraux dans l'extirpation d'un sarcome de la cuisse.	Segment de la veine fémorale prélevé au-dessus de la tumeur.	Guérison. Résultat parfait. 8 mois 1/2 après battements perceptibles.
1er cas personnel. Morestin.	1911	Anévrysme poplité rompu.	Veine céphalique droite.	Suture impossible par suite de la trop faible lumière du greffon. Ligature. Guérison.
2e cas personnel.	1912	Anévrysme poplité.	Carotide de veau.	Greffe impossible. Oblitération du bout périphérique. Ligature. Gangrène. Mort.
Omi..... (1er cas)	1912	Anévrysme poplité rompu.	Veine saphène interne.	Gangrène. Mort.
Omi..... (2e cas)	1912	Anévrysme poplité.	Veine fémorale.	Résultat parfait.
Lexer.... (2e cas)	1912	Anévrysme de l'artère fémorale.	Saphène interne.	Résultat parfait.
Gœcke...	1912	Anévrysme poplité.	Saphène interne.	Bon résultat immédiat. Mort 4 mois plus tard.
Tuffier..	1912	Anévrysme poplité.	Saphène interne.	Bon résultat.
Girard...	1913	Anévrysme de l'artère humérale.	Saphène interne.	Sutures impossibles.
Pringle.. (1er cas)	1913	Anévrysme poplité.	Saphène interne.	Résultat parfait.
Pringle.. (2e cas)	1913	Anévrysme de l'artère humérale.	Saphène interne.	Résultat parfait.

Devant ces faits, nous pensons que la greffe vasculaire employée en chirurgie humaine pour rétablir la continuité d'un vaisseau reste encore une opération d'exception, qui trouve cependant, dans certains cas, une indication absolue. Elle ne doit pas être pratiquée comme « une opération de luxe » pour céder à la satisfaction de répa-

rer la continuité d'un vaisseau lorsque la circulation collatérale suffisante peut permettre la ligature. Comme la greffe vasculaire n'est généralement pas une pratique nécessaire pour sauver la vie du malade, le chirurgien doit seulement l'appliquer lorsqu'il est certain de pouvoir l'effectuer d'une façon strictement correcte et aseptique. Mieux vaut sacrifier un membre de parti-pris, que d'exposer la vie du malade, pour tenter de le conserver.

Les résultats des greffes vasculaires appliquées au rétablissement de la continuité des vaisseaux sont actuellement difficiles à interpréter; les difficultés souvent considérables expliquent facilement les échecs, mais les brillants résultats de Mantelli, de Omi, de Lexer, de Tuffier, de Pringle, démontrent qu'il est possible de mener à bien ces belles mais minutieuses opérations, dont les indications demeurent en somme très rares et l'exécution toujours délicate.

TROISIÈME PARTIE

EMPLOI DES GREFFES VASCULAIRES POUR RÉTABLIR LA CONTINUITÉ DES CONDUITS MUSCULO-MEMBRANEUX

HISTORIQUE

Le jour où il fut démontré que des segments de vaisseaux pouvaient être transplantés et greffés, l'idée vint naturellement aux expérimentateurs d'employer ces canaux pour pratiquer « un raccord » entre les deux extrémités d'un conduit musculo-membraneux.

Melchior un des premiers (1) essaye de reconstituer expérimentalement un uretère à l'aide d'un fragment de veine :

Sur un chien il sacrifie six centimètres de l'uretère droit qu'il remplace par un segment de veine; il trouve au bout de trois mois les deux extrémités de l'uretère rapprochées à une distance de deux centimètres et séparées par un tube rigide et sinueux sans fistule. Un début de dilatation du bassinet avec hypertrophie de la musculature de l'uretère permet de conclure à l'existence d'un obstacle à l'émission des urines qui restèrent toutefois toujours claires.

Tietze, en 1908, transplantant des segments de vaisseaux

(1) *Société de Médecine de Berlin*, 1908.

sur le trajet de l'uretère, de l'urètre et du cholédoque, obtient encore des résultats négatifs.

Cependant, quelques mois plus tard, Tanton, en France, Stettiner, Unger, Becker, en Allemagne, les emploient au traitement de l'hypospadias.

De nouveaux essais sont bientôt tentés par MM. Tuffier, Marion, Blanc, Patel, Leriche, et Bernard, en 1910, y consacre sa thèse (Lyon).

En mars 1911, Cantas, d'Athènes, imagine un nouveau procédé d'autoplastie urétrale par transplantation veineuse incomplète, dérivé de la méthode italienne; il obtient ainsi la guérison d'un hypospadias.

Leriche, de Lyon, à qui nous avions annoncé notre travail en lui demandant les résultats de ses urétroplasties veineuses, a publié en décembre 1911 un article critique sur ce sujet.

Ses conclusions se rapprochent de celles que nous exposons dans notre mémoire de médaille d'or en janvier 1912 et que nous avons résumées dans un article du premier supplément de la *Pratique Médico-chirurgicale.*

DIVISION

Nous diviserons l'étude des transplantations veineuses appliquées au rétablissement de la continuité d'un conduit musculo-membraneux en deux chapitres :

I. — L'étude expérimentale;
II. — Les applications à la chirurgie humaine.

CHAPITRE PREMIER

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DES TRANSPLANTATIONS VASCULAIRES APPLIQUÉES AU RÉTABLISSEMENT DE LA CONTINUITÉ DES CONDUITS MUSCULO-MEMBRANEUX

Nous avons déjà vu qu'un segment de vaisseau transplanté sur le trajet d'un conduit musculo-membraneux doit, d'une part, s'adapter à son nouveau mode de nutrition, d'autre part, assurer une fonction qui ne lui est pas habituelle.

L'étude des faits montre que pour réussir de pareilles tentatives, il est indispensable dans un premier temps de transplanter le vaisseau, puis, lorsqu'il est bien adapté à son nouveau mode d'existence, dans un deuxième temps de lui faire jouer son nouveau rôle.

Greffer directement un segment de vaisseau sur le trajet d'un urètre et l'employer immédiatement à l'évacuation de l'urine nous paraît absolument contraire aux lois de la physiologie et de la biologie.

Melchior semble avoir été le premier à tenter une pareille expérience. Voici le résumé de sa communication à la Société de Médecine de Berlin, le 22 juillet 1908 :

« Je viens de sacrifier un chien chez lequel j'avais remplacé, il y a trois mois, une portion de 6 centimètres de l'uretère droit par un fragment équivalent de veine saphène, et j'ai constaté que les deux extrémités de l'uretère s'étaient rapprochées à une distance de 2 centi-

mètres et se trouvent séparées par un tube rigide et sinueux; il n'existe pas de fistule. Les urines ayant toujours été claires pendant la vie et le rein gauche se trouvant altéré à la suite d'une intervention indépendante de l'expérience dont il s'agit, il est évident que l'appareil urinaire du côté opéré suffisait à lui seul comme émonctoire; toutefois il n'en aurait sans doute pas toujours été ainsi, car on note déjà une dilatation du bassinet avec hypertrophie de la musculature de l'uretère, ce qui traduit l'existence d'un certain obstacle à l'émission des urines. Aussi faudrait-il examiner les animaux d'expérimentation à une phase plus avancée avant de porter un jugement définitif sur les suites de l'intervention et de formuler des conclusions d'ordre thérapeutique. »

Tietze a essayé de remplacer des canaux comme le cholédoque et l'uretère par des segments de vaisseaux pris sur le même animal; il a fait sept expériences :

Dans cinq cas, il a réséqué un fragment soit du cholédoque, soit de l'uretère, puis interposé un segment d'artère ou de veine en le suturant aux deux extrémités du canal sectionné. Les deux premiers chiens sont morts d'infection après quelques jours; la suture avait bien pris et le nouveau canal était de calibre normal et fonctionnait bien. Mais chez les trois chiens qui ont survécu à l'opération et qui ont été tués plusieurs semaines après, il a constaté : chez le premier un rétrécissement au niveau de la suture du bout central du canal sectionné avec rétro-dilatation de ce canal et hydronéphrose infectée; chez le deuxième, le rétrécissement de tout le nouveau canal; chez le troisième, la disparition du vaisseau transplanté et son remplacement par du tissu fibreux. Dans les deux dernières expériences Tietze s'est contenté de réunir bout à bout les deux extrémités de l'uretère sectionné et de se servir du vaisseau transplanté comme gaîne de renforcement. Mais là encore le vaisseau a fini par disparaître et la ligne de suture présentait un rétrécissement.

Tanton, en janvier 1909, opérant en deux temps obtient par contre un résultat positif :

« Sur un chien berger de forte taille pesant 24 kilogs nous avons réalisé la transplantation urétrale en pratiquant :

« 1° Une urétrostomie aussi bas que possible, immédiatement en avant de la racine du scrotum, de façon à dériver le cours des urines; 2° l'ablation d'un segment de 6 centimètres de l'urètre pénien à partir de 1 centimètre du méat; 3° le prélèvement d'un transplant veineux de la veine saphène interne dans son trajet crural et la suture de ses

deux extrémités aux portions conservées de l'urètre. A l'heure actuelle, plus d'un mois après cette intervention, nous constatons : 1° que le canal urétral est perméable dans toute sa longueur et facilement cathétérisé; 2° que la palpation ne permet pas de sentir d'induration scléreuse sur le trajet du transplant veineux; 3° que la fistule urétrale pratiquée pour dériver le cours des urines s'est fermée spontanément à peu près complètement (il ne persiste plus qu'une petite fistulette); 4° la fonction est rétablie à peu près complètement par le nouvel urètre. Un mois et demi après la fistule urétrale est complètement cicatrisée. Une sonde n° 12 est introduite sans aucune difficulté et pénètre jusque dans la vessie. La miction se fait entièrement par l'urètre, le jet a sa grosseur normale. La guérison opératoire est donc achevée et le rétablissement complet. »

Pour essayer de nous former une opinion personnelle, nous avons pratiqué un certain nombre d'expériences sur des chiens et nous avons transplanté en un ou deux temps des segments de vaisseaux sur le trajet de l'uretère et de l'urètre. Nous avons en particulier tenté d'employer des vaisseaux épiploïsés, essayant de réaliser l'idée que nous avons développée au début de cette thèse (page 18). Malheureusement, étant donné notre installation relativement précaire, le manque d'aides et de place, les soins post-opératoires que recevaient nos chiens étaient très défectueux et la plupart des plaies étaient vouées à l'infection. Lorsque nous opérions sur des carotides profondément situées dans le cou, nous pouvions suturer au devant d'elles plusieurs plans aponévrotiques et musculaires qui limitaient l'infection aux régions superficielles; mais lorsque nous pratiquions de larges laparotomies, comme pour la greffe des uretères, l'infection était très difficile à éviter. De même, dans nos tentatives sur l'urètre, notre greffon veineux placé juste sous la peau fut envahi par l'infection. Voici d'ailleurs, résumé, le protocole de nos différentes expériences :

Expérience I. — Le 15 janvier 1911, un chien de 15 kilogs est anesthésié par une injection intraveineuse de chloral-morphine; l'anesthésie est prolongée par inhalation d'éther. La paroi abdominale est rasée et passée à la teinture d'iode. Incision partant de la base du triangle de Scarpa et remontant dans la fosse lombaire. L'artère iliaque primitive gauche est réséquée, le segment exclu d'environ 4 centimètres est placé dans une compresse imbibée de sérum. Par la même incision l'uretère gauche est mis à nu, dénudé sur environ 8 à 10 centimètres. Il est extériorisé le plus possible hors du ventre. Le péritoine a été ouvert, les intestins sont maintenus par de grands champs. Section de l'uretère entre deux clamps. Le fragment

d'artère iliaque est alors interposé entre les deux bouts de l'uretère. La lumière du greffon béante paraît beaucoup plus considérable que celle du conduit urétral qui est contracté. Les sutures sont faites suivant le procédé habituel employé pour les artères : deux points d'appui réunis par deux surjets à points perforants pour chaque suture. Ceci effectué, les clamps sont lâchés. Quelques gouttes d'urine filtrent par la suture inférieure. Quelques points supplémentaires sont placés à ce niveau, ce qui rend la suture absolument étanche. On voit alors l'urine passer dans le greffon. L'uretère est animé de mouvements péristaltiques qui progressivement se propagent jusqu'à

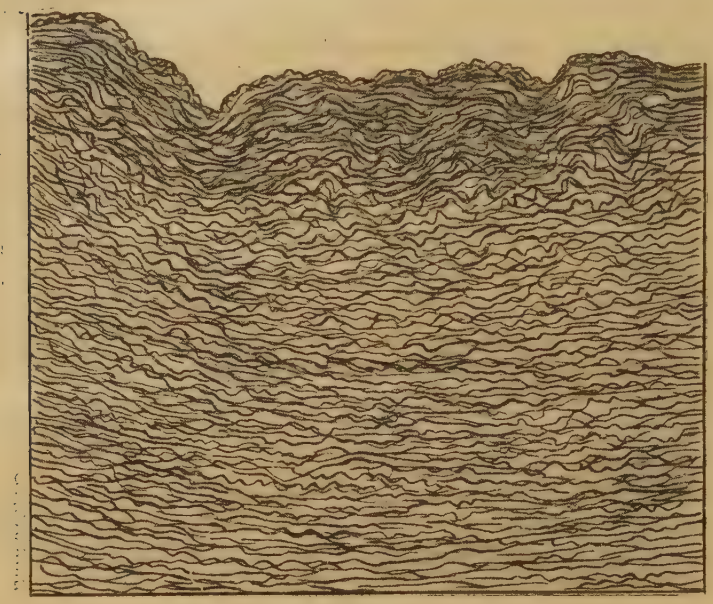


Fig. 35. — *Squelette élastique d'une artère.*
(Coupe horizontale. Coloration à l'orcéine).

Ce segment d'artère est resté greffé pendant dix jours sur le trajet de l'uretère (Exp. II, p. 140). Tous les éléments cellulaires ont été détruits; seules les fibres élastiques ont résisté.

la suture supérieure. A ce moment le greffon est gonflé par le passage de l'urine et au-dessous de lui les mouvements péristaltiques se continuent. Le chien est très abattu les jours suivants et meurt dans la nuit du 18 au 19 janvier. Il y a eu infection de la plaie et les sutures ont partiellement lâché.

Exp. II. — Le 22 janvier, un chien de taille moyenne est anesthésié par injection intraveineuse de chloral-morphine. Résection de la fémorale gauche. Laparotomie latérale gauche. Dissection de

l'uretère dont un segment de 1 centimètre environ est réséqué entre deux clamps. J'interpose entre les deux bouts de l'uretère le segment de fémorale gauche, long d'environ 4 centimètres. Technique habituelle. Les sutures effectuées, les clamps sont lâchés et le greffon se gonfle sous la poussée de l'urine. Les sutures sont parfaitement étanches. Le 27 janvier, la plaie est complètement désunie; il est difficile de voir s'il s'écoule de l'urine, car le chien lèche constamment sa plaie. Iodage énergique. La plaie continue à suppurer et le chien meurt dans la nuit du 1er au 2 février. A l'autopsie, le rein correspondant est gros, rouge, friable, atteint de pyonéphrose. La greffe est entourée d'adhérences, l'épiploon est plaqué dessus et cette adhérence a défendu la grande cavité périnéale contre l'infection. Les sutures ont partiellement lâché. Le greffon reste cependant dans la continuité de l'uretère, son aspect extérieur est à peu près normal. Il est perméable. L'examen histologique de ce greffon montre qu'il n'est plus constitué que par une carcasse élastique, tous les éléments cellulaires ayant disparu. (Voir fig. 35.)

Exp. III. — Le 7 mai, un chien de taille moyenne est anesthésié par une injection intraveineuse de chloral-morphine. Chez ce chien j'ai placé, quinze jours auparavant, l'aorte thoracique d'un autre chien dans l'épiploon. Je pratique une laparotomie para-médiane droite; je retrouve très englobée dans l'épiploon l'aorte, le tout formant une masse légèrement adhérente à la paroi. Après avoir isolé le tout, je sectionne les deux bouts de l'aorte. Elle contient un mélange de sang noir visqueux et d'huile. Je dénude alors l'uretère droit, j'écarte les anses intestinales et les maintient avec des champs. Je sectionne l'uretère à 3 centimètres environ au-dessous du hile du rein. J'amène dans la plaie le greffon aortique et son pédicule épiploïque. J'introduis alors le bout supérieur de l'uretère dans le greffon qui est d'un calibre sensiblement supérieur, et je fixe l'urètre au pourtour du greffon artériel par des points prenant la musculature urétrale et la paroi du greffon. J'enfouis ce premier plan de suture par un surjet unissant l'épiploon à l'uretère. L'extrémité inférieure du greffon artériel est introduite dans la vessie par un orifice fait à sa face supérieure et je pratique un premier surjet unissant la muqueuse à la paroi du greffon, un deuxième surjet unissant la musculeuse à l'épiploon adhérent au greffon. Le bout inférieur de l'uretère est simplement lié et réséqué. Fermeture de la paroi abdominale en plusieurs plans au catgut. Un pansement maintenu par des fils est placé sur la plaie. Au quatrième jour, ablation du pansement et des fils. La peau est reprise sauf, en un point, à la partie supérieure de l'incision. La plaie s'infecte les jours suivants et le chien meurt, le 20 mai, de péritonite. L'autopsie montre qu'il y a pyonéphrose et cystite. Toute la région où siège le greffon est entourée d'adhérences et forme une grosse masse inflammatoire.

Exp. IV. — Le 2 juin 1911, un chien de berger de moyenne taille est endormi par injection intraveineuse de chloral-morphine. J'ai placé dans l'épiploon de ce chien, le 29 mai, l'aorte thoracique d'un autre chien. Laparotomie para-médiane gauche. Je retrouve le greffon

artériel légèrement adhérent à la paroi, l'épiploon greffé sur lui forme une grosse masse. Je sectionne les deux extrémités du greffon. Sa lumière est libre, mais il contient une certaine quantité de sang noir fluide. J'isole l'uretère gauche et le sectionne à quelques centimètres au-dessous du rein. Le bout supérieur de l'uretère est invaginé dans le greffon artériel dont la lumière est nettement supérieure. Union par un double surjet. Le bout inférieur du greffon est invaginé dans la vessie par un petit orifice et uni à elle par deux surjets. Fermeture de la paroi abdominale en plusieurs plans. Le 5 juin, la plaie est légèrement infecté. Pyonéphose. Mort.

Exp. V. — Chien trapu anesthésié par une injection intra-veineuse de chloral-morphine. Je prélève aseptiquement sa jugulaire externe gauche qui est placée dans du sérum tiède. Laparotomie paramédiane gauche. Les intestins sont repoussés et maintenus avec des champs. L'uretère gauche est dénudé. Résection d'un segment de 3 centimètres entre deux clamps. Interposition entre les deux bouts de l'uretère du segment de jugulaire prélevé auparavant. Technique ordinaire. Lorsque les surjets sont terminés, les clamps sont lâchés. La suture supérieure fuit légèrement; elle est complétée par quelques points supplémentaires qui la rendent étanche. L'épiploon est amené et enroulé autour du greffon. Fermeture de la paroi en deux plans. Pansement au collodion. Le chien guérit par première intention. Le 25 juillet, nouvelle laparotomie. Il s'est développé une très grosse hydronéphrose. L'uretère, dans toute la région qui répond à la greffe, est entouré d'une énorme gangue d'adhérences. Il s'est développé tout autour une véritable tumeur inflammatoire. Je pratique l'ablation du rein et de toute cette tumeur. Il est impossible de retrouver l'uretère au milieu de tout ce tissu extrêmement dur. Par une série de coupes j'arrive à retrouver les débris de la greffe qui a été englobée et qui est complètement oblitérée, ce qui explique le développement de l'hydronéphrose.

Exp. VI. — *Remplacement d'un segment d'œsophage cervical par un segment d'aorte.*

Le 4 février 1911 je prélève aseptiquement une aorte humaine qui était placée dans l'épiploon d'une grosse chienne depuis le 7 janvier, c'est-à-dire depuis un mois environ. Je la trouve incluse dans cet épiploon qui est absolument adhérent sur elle. Sa lumière, quoique légèrement froncée, est libre, mais l'endothélium n'a pas très bel aspect. Je sectionne l'épiploon entre ligatures et place ce greffon artériel épiploïsé dans du sérum stérile. Un petit chien de 8 kilogs est endormi à l'éther. Je pratique une incision médiane du cou. Je découvre et j'isole par dissection l'œsophage cervical. J'en résèque un segment et j'interpose entre les deux bouts le segment d'aorte épiploïsé. Le calibre de ce greffon est un peu inférieur à celui de l'œsophage extrêmement dilatable. Les surjets sont néanmoins effectués assez facilement. Le chien meurt dans la nuit du 5 au 6 février. L'autopsie montre que les sutures ont tenu. La différence de

calibre entre la greffe et l'œsophage qui paraissait assez grande sur le chien vivant apparaît actuellement très minime. Les tissus avoisinants sont rouges.

En avril 1911, Villard, Tavernier et Perrin ont présenté à la Société de Chirurgie de Lyon, une pièce de greffe veineuse mise à la place d'un segment urétral chez le chien. Les deux bouts avaient été cousus comme deux vaisseaux par un surjet continu de soie fine. L'urètre fut enfoui sous deux plans de sutures. Le résultat fut parfait. Le chien conservé cent soixante-dix-sept jours. L'examen de la pièce montrait qu'il n'y avait ni sténose, ni dilatation; tout était souple, sans tissu cicatriciel; l'examen histologique établit qu'un revêtement épithélial continu identique à celui que l'on trouvait dans le canal recouvrait la greffe. Nulle part il n'y avait trace de tissu fibreux. Bref, le succès fut complet.

Chiasserini en 1912 et récemment F. Cuturi ont refait des expériences de transplantations veineuses sur l'urètre et l'uretère.

En somme, Tanton, Unger, Villard et Cuturi sont les seuls qui aient pu réussir la transplantation expérimentale d'un segment de vaisseau sur des conduits musculo-membraneux (urètre), prouvant ainsi que de telles expériences sont possibles.

On peut se demander, néanmoins, quel est l'avenir de pareilles greffes. Parce qu'un greffon vasculaire s'est adapté à son nouveau mode de nutrition, cela prouve-t-il qu'il remplira le rôle qu'on réclame de lui et s'adaptera à sa nouvelle fonction?

Seules l'expérience de Tanton et celle de Villard peuvent permettre de plaider dans ce sens. Quatorze mois après avoir transplanté sur l'urètre d'un chien un segment de veine, Tanton sacrifia l'animal. « Le calibre de la greffe s'était un peu rétréci, l'urètre n'avait d'ailleurs jamais été dilaté. Il n'admettait plus qu'une bougie n° 7 au lieu d'une n° 12. Nous avons pu, écrit Tanton, nous rendre compte en examinant les coupes en série que nous devons à l'obligeance du Dr Combe, préparateur au laboratoire du Val-de-Grâce, que l'urètre vrai en amont de la greffe conserve son épithélium cylindrique, en aval il est pavimenteux stratifié (c'est la portion qui correspond au méat et à la fosse naviculaire). Enfin, au niveau de la greffe, on ne voit plus trace d'endothélium veineux, mais, implantées sur une

basale un peu épaisse, deux assises de cellules cylindriques, puis, au-dessus, plusieurs rangées de cellules polyédriques dont les plus superficielles sont aplaties, épidermiques. Il s'est donc produit là une substitution de l'épithélium, ou, si l'on veut, un envahissement épithélial, une véritable épidermisation comparable à celle qui se fait au niveau d'un trajet fistuleux. »

Mais ce qui se produit pour un greffon de longueur relativement faible se produira-t-il si la veine interposée atteint une longueur plus considérable? Chacun sait qu'une plaie cutanée de dimensions moyennes arrive à se cicatriser par prolifération de l'épithélium environnant, mais que cette prolifération devient insuffisante dans les plaies de grande étendue. Peut-être en est-il de même pour la greffe urétrale. L'épithélium capable de régénérer une petite solution de continuité pourra-t-il s'accroître au point de recouvrir plusieurs centimètres de conduit veineux interposé? Si, au contraire, l'épithélium urétral n'est pas capable de revêtir toute la face interne du nouveau conduit, celui-ci, composé seulement d'une paroi conjonctivo-musculaire, pourra-t-il jouer le rôle d'urètre? C'est ce qu'il reste à démontrer.

CHAPITRE II

DES TRANSPLANTATIONS VASCULAIRES APPLIQUÉES AU RÉTABLISSEMENT DE LA CONTINUITÉ DES CONDUITS MUSCULO-MEMBRANEUX EN CHIRURGIE HUMAINE

Malgré les résultats, en somme incertains, fournis par l'expérimentation dans cette application des greffes vasculaires, des tentatives assez nombreuses ont été faites chez l'homme.

Nous étudierons successivement :

1° Les indications opératoires;

2° La technique appliquée jusqu'ici et les modifications qui pourraient y être apportées;

3° Les résultats actuels des opérations pratiquées jusqu'à ce jour.

INDICATIONS OPÉRATOIRES

La greffe vasculaire a été tentée chez l'homme pour rétablir la continuité de l'urètre, de l'uretère et du canal de Sténon.

Urétroplastie veineuse. — Pour réparer une solution de continuité de l'urètre, il ne saurait être question de transplanter un segment artériel provenant du sujet lui-même. Il faudrait en effet supprimer une artère d'assez gros calibre, ce qu'il est

pratiquement impossible de faire. On est donc forcé de recourir à l'emploi d'un greffon veineux.

L'urétroplastie veineuse a trouvé des indications :

a) Dans les hypospadias périnéo-scrotaux ;

b) Dans quelques rétrécissements de l'urètre.

Deux méthodes d'urétroplastie veineuse ont été proposées :

1° La greffe par transplantation veineuse complète (méthode de Tanton, Stettiner) ;

2° La greffe par transplantation veineuse incomplète (dérivée de la méthode italienne, procédé de Cantas, d'Athènes).

1° Urétroplastie par transplantation veineuse complète.

a) *Dans l'hypospadias.* — L'urétroplastie veineuse a été employée lorsque le procédé de Beck von Hacker ne pouvait être utilisé. Nous ne discuterons pas ici la valeur comparative des autres procédés, en particulier de celui de Nové Josserand, ce serait là sortir de notre cadre. Nous essaierons seulement, par l'étude critique des cas publiés jusqu'ici, de voir si cette méthode mérite d'être étendue, ou si elle doit être considérée comme incertaine et réservée pour des cas exceptionnels.

On a tenté chez l'homme de transplanter une veine complètement séparée des tissus voisins pour reconstituer le trajet interrompu de l'urètre. La technique employée a été un peu différente suivant les cas. Elle a été réglée dans ses grandes lignes par Tanton, qui propose de pratiquer les différents temps suivants :

« Le premier temps comprend, d'une part, dans les hypospadias graves, la libération de la verge plus ou moins adhérente au scrotum par une véritable palmure ; d'autre part, l'établissement de la dérivation urinaire par cystotomie hypogastrique.

« Le deuxième temps comprend le prélèvement de la greffe veineuse. On pourra choisir soit la saphène du sujet lui-même, soit la veine d'un autre sujet. Ce prélèvement doit être fait à la partie supérieure de la cuisse, pour avoir un segment veineux, de calibre assez considérable. Il devra posséder une longueur supérieure

d'au moins un tiers à celle de la perte de substance urétrale. Le prélèvement fait, la greffe veineuse est lavée et conservée dans du sérum artificiel chaud ou du sérum de Locke. Ceci fait, une bougie conique Oliver, en gomme, étant introduite dans l'urètre par le méat hypospade, on résèque circulairement, à la faveur d'une petite incision longitudinale, toute l'épaisseur du canal sur une longueur d'un demi-centimètre environ, de façon à bien le séparer de la gouttière des corps caverneux, puis, après avoir enlevé la bougie, on avive cet orifice d'un coup de ciseaux. Ses lèvres sont alors repérées par trois pinces de Kocher.

« Tunnellisation du gland et du pénis. Elle se fait, soit d'arrière à l'avant, le trocart pénétrant sous le tégument de la face inférieure du pénis à la faveur de la petite incision libératrice du méat, soit au contraire d'avant en arrière. Il faut autant que possible cheminer entre l'enveloppe fibreuse des corps caverneux et les téguments, de façon à diminuer l'hémorragie. On emploie d'abord un premier trocart de calibre moyen, puis, après l'avoir retiré, on introduit un second trocard très gros dans le même tunnel, pour en augmenter les dimensions. En procédant ainsi on diminue l'hémorragie. Le trocart est laissé dans le tunnel pendant le temps suivant pour favoriser l'hémostase.

« Chargement du transplant sur la bougie. Avec une bougie en gomme, soigneusement lubrifiée avec de l'huile de vaseline stérile, on cathétérise le transplant veineux. Celui-ci est placé à peu près sur la partie moyenne de la bougie, si bien que la moitié inférieure de celle-ci se trouve libre.

« Mise en place de la greffe veineuse. Le trocart étant retiré de la plaie, si l'hémostase est à peu près complète, la bougie porte-greffe est introduite d'avant en arrière dans le tunnel pénien; son extrémité inférieure pénétrant dans l'orifice urétral hypospade est poussée dans l'urètre jusqu'à ce que l'extrémité inférieure du transplant veineux arrive au contact de l'urètre vrai.

« Suture bout à bout de la greffe et de l'urètre. Cette suture est faite au catgut fin 00 par des points en U, de façon à adosser les deux tuniques internes de la veine et de l'urètre. On doit commencer par le point postérieur le plus difficile. Pour l'exécuter, la bougie est fortement attirée en bas et en avant de la plaie inférieure, de façon à la séparer de la gouttière infra-caverneuse et à permettre à l'opérateur de passer librement son aiguille entre elle et la verge. Les deux parois urétrale et veineuse sont rebroussées, de façon à s'adosser par leur face interne. L'aiguille pénétrant alors de haut en bas par la paroi veineuse traverse les deux parois, puis est repassée de bas en haut, perforant d'abord l'urètre, puis la veine. Les deux chefs du fil qui se trouvent tous les deux au-dessus de la paroi veineuse sont alors noués sur cette dernière. On procède de la même façon pour faire les deux points latéraux et on termine par le point antérieur le plus facile. Suture de l'incision de libération du méat hypospade. Cette petite incision est suturée en deux plans, un plan celluleux au catgut fin immédiatement au-dessous de la suture d'abouchement de l'urètre et du transplant, un plan cutané superficiel. Il est

prudent de mettre dans son angle inférieur un très petit drain qu'on laissera en place vingt-quatre ou quarante-huit heures.

« Suture de l'extrémité inférieure de la greffe aux lèvres de l'orifice balanique. Cette suture est faite par quatre points de catgut comme dans le procédé de Beck von Hacker. La bougie porte-greffe est alors enlevée très doucement pour ne pas tirailler les sutures. Un pansement fortement compressif termine l'intervention. »

b) *Dans les rétrécissements de l'urètre.* — L'opération doit être conduite suivant les mêmes règles générales tracées pour l'hypospadias. Il est encore indispensable d'opérer en plusieurs temps.

Il est inutile de tenter, comme le firent Tietze et M. Bazy, une opération complète en un seul temps. Dans certains cas, comme dans celui de Leriche, après excision du rétrécissement il persistait une bandelette de muqueuse saine qui unissait les deux extrémités de l'urètre. Le greffon veineux fut incisé longitudinalement et sa demi-gouttière fut ainsi adaptée aux deux bords de la languette muqueuse.

REMARQUES

Pour réparer une perte de substance congénitale ou acquise à la suite de l'extirpation chirurgicale d'un bloc cicatriciel, les conditions générales restent à peu près identiques.

L'impression qui se dégage en lisant les différentes observations est que les opérateurs ne se sont pas assez préoccupés d'assurer la vitalité du greffon ou du moins de lui éviter toutes les causes qui contrarient son adaptation. *Un premier point essentiel en effet domine tout : il faut que le greffon vive.* On ne peut espérer obtenir un résultat durable en faisant jouer au greffon le rôle de tube inerte, de corps étranger, comme le ferait un tuyau de caoutchouc. Une pareille conception paraît vraiment trop simpliste. Israel, de Berlin, qui tenta à deux reprises de remplacer un uretère par un tube de caoutchouc, obtint naturellement deux échecs. La vitalité du greffon apparaît comme la condition primordiale : le premier temps doit donc consister à

préparer l'étoffe d'un nouvel urètre vivant sans se préoccuper d'autre chose.

La *dérivation des urines* apparaît dès lors comme une condition indispensable. C'est un fait qui découle de ce que nous savons sur l'adaptation des vaisseaux transplantés. Faire passer l'urine par le nouvel urètre avant que celui-ci soit complètement greffé, c'est aller au devant d'un échec certain, en agissant contrairement aux lois biologiques. Fatalement l'urine s'infiltre au niveau des sutures entre le greffon et le tissu conjonctif voisin empêchant ou gênant considérablement le développement des vaisseaux de nouvelle formation; d'autre part l'urine n'est pas toujours aseptique, ce qui constitue encore un nouveau danger.

Les cas de Tietze, Becker, Tuffier, Marion, Leriche dans lesquels les urines n'ont pas été dérivées ont abouti à un échec complet.

Tanton, chez un de ses malades, avait bien pratiqué cette dérivation, mais pendant une nuit (du sixième au septième jour) la sonde Pezzer qui siphonnait la vessie par l'orifice sus-pubien ayant été oblitérée par des incrustations phosphatiques, le malade, sous un besoin impérieux, urina par l'urètre nouveau, mais une certaine quantité d'urine filtrait au niveau de l'affrontement des deux urètres. Il en résulta un peu d'infection de la plaie et la formation d'une fistule. En outre, au bout de quelques jours le premier centimètre du transplant veineux correspondant à la traversée balanique se sphacéla et dut être enlevé.

Nous n'avons pas à discuter ici la meilleure méthode à employer pour assurer le détournement des urines, cystostomie ou urétrostomie périnéale. Cependant mieux vaut que le nouveau méat soit aussi éloigné que possible de la greffe pour éviter toute infection.

La mise en place d'une sonde à demeure par le nouveau canal apparaît très néfaste. Ce corps étranger venant comprimer les parois de la greffe ne peut que nuire à sa vitalité. Dans les cas de Tanton, de Marion et Tuffier une sonde fut placée dans la vessie; ces trois cas aboutirent à des échecs. En effet, si la sonde est laissée longtemps en place, elle détermine fatalement le sphacèle de la greffe. Si elle est retirée dans les premiers jours, le passage de l'urine est encore funeste, car le greffon ne possède pas encore une vitalité suffisante.

La mise en place du greffon. — Deux procédés ont été employés pour mettre le greffon en place : l'incision des téguments, la tunnellisation.

L'incision des téguments, pratiquée par Tanton, M. Tuffier et Leriche, a le gros inconvénient de placer au-devant de la greffe et à son contact des téguments amoindris de résistance, traversés par des fils, exposés à l'infection.

La tunnellisation paraît donc infiniment supérieure.

Le greffon étant mis en place, comment faut-il le maintenir? Tanton conseille de pratiquer la suture de ses extrémités à celles de l'urètre, mais on peut se demander si cette suture est bien utile et même si elle n'est point nuisible. En agissant ainsi on traumatise l'extrémité du greffon, ce qui la voue fatalement à la nécrose. Lorsqu'on pratique une greffe italienne, on prend toujours soin de placer aux extrémités du lambeau basculé le minimum de fils ou tout au moins de ne pas les serrer. Pourquoi donc agir autrement pour l'urétroplastie veineuse? La suture faite sur un greffon dont la nutrition n'est pas assurée ne peut pas tenir. De plus, elle détermine forcément le sphacèle de toute la portion prise dans les fils. Ainsi s'explique qu'après suture on a pu observer dans la plupart des cas des fistules à l'union de l'urètre et de la greffe.

Cependant, si le greffon n'était pas du tout fixé, il subirait certainement des phénomènes de rétraction. Il faudra donc placer, pour éviter cet accident, deux points à ses extrémités, surtout à l'extrémité périphérique; mais il paraît inutile et nuisible de vouloir pratiquer d'emblée par un surjet l'union complète de l'extrémité périnéale de l'urètre avec la greffe. D'ailleurs toutes les tentatives de ce genre ont abouti à la formation d'une fistule en ce point (Tanton, Bazy, Tuffier, Marion, Blanc).

Le gros danger d'employer la greffe veineuse dans la cure des rétrécissements tient à l'infection. Ce que nous avons dit au sujet des greffes vasculaires employées au rétablissement de la continuité d'un vaisseau s'applique également ici. Tout malade atteint de fistule périnéale avec un périnée calleux ne nous semble pas pouvoir bénéficier de la greffe veineuse. Réséquer tout le tissu fibreux du périnée où siège une fistule, comme le firent M. Tuffier, et Tanton chez son premier malade, et placer une greffe dans ce milieu fatalement infecté, c'est aller au-devant d'un échec certain.

Nous avons pu réunir les observations des urétrosplasties veineuses publiées jusqu'à ce jour. Leur nombre se monte à 16 ainsi réparties (1) :

8 *Hypospadias*. . .	2	opérés par Becker.
	1	— Stettiner.
	1	— Marion.
	1	— Tanton.
	3	— Blanc.
6 *Rétrécissements*..	1	opéré par Tietze.
	1	— Leriche et Patel.
	1	— Bazy.
	1	— Leriche.
	1	— Gayet.
	1	— Richard Muhsam.
2 *Fistules*	1	opérée par Tanton.
	1	— Tuffier.

La technique opératoire a varié suivant les cas. La plupart des opérateurs ont emprunté le greffon veineux au sujet lui-même.

Le greffon veineux provenait du sujet lui-même dans les cas suivants :

Saphène interne. .	1	cas de Tietze.
	2	— Becker.
	1	— Stettiner.
	1	— Tanton.
	1	— Marion.
	1	— Blanc.
	1	— Patel et Leriche.
	1	— Leriche.
	1	— Gayet.
	1	— Richard Muhsam.

Dans quelques cas cependant le greffon veineux provenait d'un autre sujet.

(1) Nous ne pouvons tenir compte de l'observation de Von Eiselsberg rapportée au *XI*e *Congrès de la Société allemande de Chirurgie* (Berlin 1911). Cet auteur raconte qu'il a reconstitué l'urètre dans un cas d'hypospadias en introduisant dans le pénis creusé en tunnel un fragment de saphène qu'il sutura avec l'urètre. *Ce fragment veineux arraché au cours de manœuvres de cathétérisme, et remis en place, aurait repris et le résultat aurait été parfait.*

Nous n'avons pu nous procurer l'observation de Kœnig, citée par Muhsam. Kœnig a comblé une perte de substance de l'urètre consécutive à un chancre phagédénique en reconstituant un canal comme pour un hypospadias, mais en ménageant la lumière du canal au moyen de la veine saphène.

Saphène interne d'un sujet atteint de varices :

Cas de TANTON;
Cas de TUFFIER;
Cas de BAZY.

Dans deux observations résumées qu'a bien voulu nous communiquer M. BLANC, l'auteur ne spécifie pas où a été prélevée la greffe veineuse.

Dans deux cas de rétrécissements (LERICHE) l'extirpation de la virole inflammatoire put respecter une bande de muqueuse saine unissant à la face dorsale les deux extrémités de l'urètre. Le segment de veine fut incisé longitudinalement et adapté en forme de gouttière; dans tous les autres cas la veine fut employée à l'état de cylindre complet.

COMPLICATIONS — RÉSULTATS

L'urétroplastie par transplantation veineuse complète ne constitue pas une opération grave; elle ne fait courir au malade d'autre danger que celui de l'anesthésie générale. Il ne saurait être question ici d'anesthésie locale; les tissus gorgés de cocaïne ou de novocaïne seraient en effet dans de très mauvaises conditions pour recevoir une greffe.

Les fistules, l'élimination de la greffe et le rétrécissement ultérieur sont les trois complications auxquelles ont abouti jusqu'ici presque toutes les tentatives d'urétroplastie par transplantation veineuse complète.

Ces trois variétés de complications semblent dépendre d'une cause commune : l'infection.

Si l'infection est brutale, aiguë, le greffon est rapidement éliminé en entier; lorsqu'elle est plus atténuée, il se développe seulement un petit abcès autour des sutures, particulièrement de la postérieure; enfin, lorsqu'elle est très faible, le résultat immédiat paraît bon, mais progressivement le tissu conjonctif qui entoure la greffe s'épaissit, finit par l'envahir et la comprimer, puis par en effacer la lumière.

Or, si nous reprenons le détail de chaque observation, nous trouvons dans chacune une cause pouvant expliquer l'insuccès. Cette cause, infectieuse ou mécanique, a nui à la vitalité du greffon, déterminant son élimination totale ou partielle ou sa

résorption lente au centre d'une réaction inflammatoire chronique.

Les résultats fournis par l'urétroplastie par transplantation veineuse complète sont donc franchement mauvais. Toutes les observations détaillées et toutes celles pour lesquelles nous avons pu contrôler les résultats éloignés ont abouti à des échecs.

Voici la liste des observations pour lesquelles nous avons pu, grâce à l'obligeance des différents chirurgiens, connaître le résultat définitif :

Blanc. . .	3	opérations,	3 échecs.
Tietze. . .	1	—	1 échec.
Becker. . .	1	—	1 échec.
Stettiner.	1	—	1 fistule.
Tanton. . .	1	—	large fistule.
Tanton. . .	1	—	fistule, rétrécissement.
Tuffier. .	1	—	fistule.
Bazy.	1	—	fistule.
Marion. . .	1	—	1 échec.
Leriche. . .	1	—	rétrécissement au bout d'un an.
Leriche. . .	1	—	échec complet, élimination.

Nous pensons que l'urétroplastie par transplantation veineuse complète est une opération délicate qui trouve en somme des indications très limitées. Elle ne nous semble pas applicable à la restauration de toutes les solutions de continuité de l'urètre.

L'infection non seulement aiguë mais aussi chronique de l'urètre paraît être une contre-indication absolue; par conséquent, cette méthode ne saurait être applicable dans les cas de rétrécissements inflammatoires.

Devant les mauvais résultats fournis par cette méthode, nous ne pensons cependant pas qu'il faille la rejeter définitivement, mais nous croyons qu'après en avoir strictement restreint l'application aux cas aseptiques, quelques modifications pourraient y être apportées.

Dans un premier temps, après dérivation des urines, il faudrait mettre en place le greffon veineux, par tunnellisation. Pour assurer sa vitalité, peut-être y aurait-il avantage à le placer plein de sérum, d'huile ou de sang, ou encore à se servir de greffons épiploïsés. Dans un deuxième temps et seulement lorsque ce greffon serait adapté, que sa nutrition serait assurée par des vaisseaux de nouvelle formation qui auraient pénétré ses parois, on pourrait tenter son union avec l'extrémité de l'urètre, cette

suture effectuée sur du tissu vivant aurait alors des chances de réussir. Durant toute cette période les urines seraient détournées; elles ne passeraient dans le nouveau canal qu'après cicatrisation complète.

OBSERVATIONS

a) Urétroplastie veineuse dans la cure de l'hypospadias.

I. — Becker.

Premier cas. — Il s'agit d'un enfant de 14 ans atteint d'hypospadias. En janvier 1909, Becker pratiqua la greffe de la saphène interne après tunnellisation. Suture à l'extrémité de l'urètre scrotal, suivant la technique de Carrel. Guérison par première intention. Il se produit cependant une fistule à l'union de la veine et de l'urètre. Deux jours après l'opération, passage de la sonde. Il persiste une fistule, mais la plus grande partie des urines passe par la saphène greffée.

Deuxième cas. — Il s'agit d'un pseudo-hermaphrodite. Le pénis est rudimentaire. Même technique que précédemment. Tunnellisation. Lorsque l'observation fut publiée, il restait encore à réunir l'extrémité de l'urètre à la greffe. D'après les renseignements assez vagues que nous avons pu obtenir, il semble que des cathétérismes ultérieurs aient été rendus nécessaires par le rétrécissement progressif qui se produisit. Nous n'avons pas pu en connaître le résultat définitif.

II. — Stettiner.

Hypospadias scrotal. Garçon de 1 an et 9 mois. Résection d'un segment de 12 centimètres de saphène droite. Incision depuis la fistule scrotale jusqu'à l'extrémité du gland. Mise en place de la greffe dont une extrémité est fixée par deux points à la soie fine à l'extrémité de l'urètre légèrement mobilisé; l'autre est fixée à l'extrémité du gland par trois points. Fermeture de la peau au devant de la greffe. Les suites opératoires furent parfaites. Au cinquième jour, une sonde fine fut introduite par l'orifice périnéal dans la veine et la montra perméable. Des cathétérismes quotidiens avec des bougies de plus en plus grosses eurent comme résultat que la plus grande partie des urines passa par la greffe. Trois semaines plus tard, l'enfant sortait de la clinique. Les séances de dilatation furent espacées progressivement. Il ne resta plus qu'un intervalle d'un quart de centimètre qui séparait l'extrémité de l'urètre de la greffe veineuse. Il ne restait qu'à pratiquer la réunion entre l'ancien et le nouvel urètre, opération qui fut retardée par une otite moyenne intercurrente.

III. — Tanton. — *Hypospadias. — Autoplastie par transplantation d'un segment de veine de 10 centimètres de longueur avec tunnellisation, — Légère fistule et, peut-être, début de rétrécissement.*

J'ai l'honneur de présenter à la Société de Chirurgie un malade, âgé de 23 ans, hypospade congénital, chez lequel j'ai pratiqué une autoplastie, par transplantation veineuse, pour la cure de son infirmité.

Lorsque le malade s'est présenté à moi, le méat hypospade siégeait à environ 1 centimètre au-dessous du sillon balano-préputial; son infirmité me semblait donc justiciable de la dislocation urétrale avec élongation, c'est-à-dire du procédé de Beck von Hacker. Je me mis en devoir de la pratiquer; mais, en disséquant le méat et la portion urétrale du canal, je constatai que ce dernier n'était formé, sur ses deux premiers centimètres, que par une paroi excessivement mince, translucide, sans résistance, que je ne pouvais compter utiliser. Le début de la portion utilisable du canal se trouvait ainsi reporté beaucoup plus bas, environ à un travers de doigt, en avant de l'angle péno-scrotal, et, à moins de libérer l'urètre très loin, presque dans le périnée, après avoir fendu en deux le scrotum, je ne pouvais songer à utiliser le procédé de Beck.

Séance tenante, je me mis en mesure de pratiquer une transplantation veineuse; après avoir libéré l'urètre jusqu'en un point où sa paroi fût normale, je prélevai, sur le malade lui-même, un fragment long d'environ 10 centimètres (en raison de la rétraction ultérieure) de sa veine saphène interne, à la racine de la cuisse, et le chargeai sur une bougie conique olivaire n° 16. Le gland fut tunnellisé avec un gros trocart et la bougie chargée de son transplant introduite dans le tunnel balanique, jusqu'à ce que ses premiers centimètres pénétrassent dans l'urètre et que l'extrémité intérieure du transplant veineux fût en contact de l'extrémité antérieure de l'urètre. Quelques points séparés, au catgut fin, adossèrent, en les retroussant en dehors, urètre et transplant; quelques nouveaux points unirent les parois latérales de la greffe à l'enveloppe des corps caverneux, et quatre points terminaux fixèrent l'extrémité du tube veineux aux bords de l'orifice artificiellement pratiqué dans le gland. Enfin, les téguments furent suturés, le long de l'incision pénienne, au-dessus de la greffe. Comme je n'avais pas pratiqué chez ce malade de dérivation urinaire préalable, je laissai dans le canal une sonde n° 13 à demeure. L'essai fut infructueux, l'infection déterminée par la sonde à demeure amena le sphacèle du transplant qui s'élimina; l'hypospadias se trouva reconstitué avec un méat plus bas situé au niveau de l'angle péno-scrotal.

Un mois et demi après, je réopérai ce malade. Dans un premier temps, je pratiquai une cystostomie sus-pubienne de dérivation, puis, quinze jours après, je tentai à nouveau une transplantation veineuse.

Le méat hypospade fut disséqué, l'urètre libéré à son extrémité terminale et avivé, puis, avec un gros trocart, je tunnellisai le gland

et le pénis. J'introduisis alors dans le tunnel une bougie n° 20, chargée d'un transplant veineux de 16 centimètres de long, formé par la portion crurale de la saphène interne, réséquée chez un malade atteint de varices du membre inférieur et que M. le Prof. Jacob voulut bien opérer quelques minutes auparavant. Le segment veineux avait été conservé, dans l'intervalle qui sépara son prélèvement et son utilisation (environ une demi-heure), dans du sérum artificiel chaud. C'était donc une hétéro-greffe (1).

L'extrémité terminale de la bougie étant introduite dans l'urètre, je suturai urètre et transplant bout à bout, au catgut fin, puis l'extrémité externe du transplant aux lèvres du nouveau méat. Je ne laissai ni sonde ni bougie à demeure et ne refermai qu'incomplètement la petite incision cutanée de 1 cent. 1/2 à 2 centimètres qui m'avait servi à disséquer l'orifice urétral.

Tout alla bien jusqu'au sixième jour. A ce moment-là, et pendant la nuit, la sonde de Pezzer qui siphonnait la vessie par l'orifice suspubien ayant été oblitérée par des incrustations phosphatiques, le malade, sous un besoin impérieux, urina par l'urètre nouveau, mais une certaine quantité d'urine filtrait au niveau de l'affrontement des deux urètres. Il en résulta un peu d'infection de la plaie, et la formation d'une fistule qui peu à peu se rétrécit, mais incomplètement. En outre, au bout de quelques jours, le premier centimètre du transplant veineux, correspondant à la traversée balanique, se sphacéla et je dus l'enlever avec une pince.

J'attendis vingt jours, espérant la fermeture spontanée de la fistule située à l'angle péno-scrotal, mais le malade étant pressé de rentrer dans sa famille, car il est libéré, je mis une sonde urétrale à demeure pendant sept jours, pour laisser se fermer le méat suspubien. Le canal, après une méatotomie rendue nécessaire par le sphacèle partiel du lambeau, admettait finalement une béquette n° 23. La dilatation fut alors continuée pendant une dizaine de jours.

Actuellement l'urètre pénien admet facilement une bougie n° 20 (le 21 passe avec difficulté); il persiste à l'angle péno-scrotal une toute petite fistulette que je n'ai pas eu le temps de fermer, car le malade veut à tout prix quitter l'hôpital, mais qui, je l'espère, cédera à quelques galvano-cautérisations, et un peu de péri-urétrite sclé-reuse à l'union des deux urètres, dont l'infection consécutive à l'inondation urinaire doit être rendue responsable.

La miction se fait facilement par le nouveau canal, mais quelques gouttes sortent par la fistulette.

IV. — Marion. — *Hypospadias. — Urétroplastie veineuse avec tunnellisation. — Fistule, puis rétrécissement qui nécessite l'incision du canal.*

Un garçon de 18 ans présentait un hypospadias pénien très postérieur. Séduit par le procédé de M. Tanton, bien que celui de M. Duplays m'ait toujours fourni de bons résultats, je décidai

(1) C'était, en réalité, une greffe homéoplastique.

d'employer la greffe veineuse. L'opération fut des plus simples; après mise en place d'un morceau de la veine saphène interne à travers une tunnellisation de la verge, je pratiquai une suture bout à bout du canal urétral et de la veine; je fis cette suture avec soin, et la recouvris par un lambeau cutané. Dans le même temps j'avais pratiqué une urétrostomie périnéale qui, de toutes les méthodes de dérivation de l'urine, est certainement la meilleure.

Tout se passa bien pendant les premiers jours ; j'avais retiré au cinquième jour la sonde qui se trouvait dans le canal antérieur et, vers le dixième jour, le résultat paraissait assuré. Or, vers le douzième jour, un petit abcès se fit au niveau du point de réunion de l'ancien et du nouveau canal et une fistule se produisit.

J'essayai quelque temps plus tard de fermer cette fistule, mais cela sans succès; elle était cependant si petite que je me décidai à fermer l'urétrostomie périnéale et à laisser le malade uriner seul. Les premiers temps la miction était facile, et le malade parvenait à uriner convenablement en fermant l'orifice de la fistule avec le doigt.

Mais, au bout de quelques semaines, le jet diminua de volume, et la miction se fit de plus en plus difficile : on pratiqua des dilatations très pénibles, et malgré ces dilatations, le rétrécissement du nouveau canal s'accentua de telle façon que je dus fendre ce canal pour permettre au malade d'uriner convenablement, et finalement, le malade se trouva dans le même état où il se trouvait avant de subir cette greffe.

Je dois dire que, dans ce cas, il faut compter avec l'induration des tissus péri-veineux. C'est un sujet qui, au niveau de sa cicatrice de la cuisse, fit une chéloïde volumineuse; il est donc très possible que la cicatrice péri-veineuse soit devenue également chéloïdienne, et que ce soit la cause de cet insuccès.

V. — Blanc. — *Un cas de malformation de l'urètre traité par greffe veineuse.*

Un enfant fut conduit à Blanc peu de temps après la naissance, pour déterminer son sexe. Il présentait certains caractères qui pouvaient le faire considérer comme hermaphrodite; son pénis atrophié ressemblait à un clitoris. Le scrotum divisé ressemblait à deux lèvres. L'enfant était cryptorchide. Un examen montra que la principale déformation était un hypospadias scrotal. Blanc pria de lui ramener l'enfant deux ans plus tard. A cette époque, les testicules étaient descendus dans les bourses et l'enfant avait les caractères d'un mâle. Les parents demandant l'intervention, Blanc dut renoncer au procédé classique, car la peau ne pouvait être suffisamment mobilisée pour pratiquer une autoplastie correcte. Le cas était rendu plus complexe par ce fait que, sur l'urètre existant, se trouvait une série de rétrécissements qui empêchaient l'introduction de la sonde jusqu'à la vessie et par la présence d'une sorte de repli semi-lunaire à l'union de la portion bulbaire et de ce qui aurait dû être la portion pénienne. A l'aide d'une sonde métallique et par

des massages successifs, Blanc vint à bout de ce rétrécissement et put faire le cathétérisme vésical. Un segment de la saphène fut placé pour remplacer la portion manquante de l'urètre. Il persista une fistule entre le bout de l'urètre et la veine. Elle fut suturée deux fois sans résultat.

Deuxième cas. — Un enfant de six ans présentait un hypospadias péno-scrotal. Taille hypogastrique. Dérivation des urines avec les tubes de Guyon-Périer. Tunnellisation du pénis. Greffe dans le tunnel d'un segment veineux de 5 centimètres. Cette greffe a été fixée par des points de catgut au méat néo-formé. Dissection de l'urètre hypospadien suivant un centimètre. Suture bout à bout de la veine et de l'urètre libéré. Pas de sonde ni de mandrin dans la veine. La dérivation des urines se fit bien au moyen du drainage sus-pubien. La plaie urétro-veineuse se cicatrisa normalement. La plaie cutanée résultant de l'incision faite pour disséquer l'urètre hypospadien n'a pas été fermée. Apparemment tout va bien pendant six jours. Le septième jour, les tubes supra-pubiens ne fonctionnent pas pendant toute la nuit. Le lendemain on trouve tout le pansement imbibé d'urine, et les jours suivants on voit s'établir une fistule au niveau de la suture veineuse urétrale. Le greffe s'est considérablement rétréci. Le malade sort de la clinique.

Troisième cas. — Enfant de 7 ans, hypospadias péno-scrotal. Boutonnière périnéale et urétrostomie. Greffe veineuse par tunnellisation. Suture de la veine avec l'extrémité disséquée de l'urètre. La cicatrisation complète est obtenue au neuvième jour. A cette époque on voit une plaie très belle avec tendance à épidermisation au point qui répond à la suture urétro-veineuse, au niveau de laquelle les téguments n'ont pas été réunis. Au dixième jour on passe un cathéter filiforme dans l'urètre veineux. Il est arrêté au niveau de l'union urétro-veineuse; avec un petit effort il passe outre, mais on voit passer son extrémité au niveau de la suture. Les dilatations postérieures sont très pénibles. Le segment veineux se rétracte considérablement. La fistule urétro-veineuse s'agrandit encore.

b) Urétroplastie veineuse dans la cure des rétrécissements.

I. — Tietze.

« En août 1908, je me trouvais dans la nécessité d'opérer, chez un de mes patients, un rétrécissement blennoragique serré de l'urètre, situé au-dessus de la pars pendula. Après injection d'adrénaline, la résection eut lieu aseptiquement et sans hémorragie; par contre la suture fut difficile. Le reste de l'urètre se laissa difficilement mobiliser et, après la tentative de réunion des tronçons, le pénis était fortement coudé. Les points allaient sauter, c'était à peu près sûr. Sur le patient je prélevai un segment de la veine saphène droite, d'une longueur de 9 centimètres, et le suturai au niveau de la perte de

substance, qui mesurait 6 à 7 centimètres. A la partie périphérique, le vaisseau et l'urètre furent suturés circulairement avec de la soie très fine, pendant qu'au bout central les deux moitiés dorsales seulement furent prises. L'ouverture de la soupape regardait en arrière du pénis. La plaie cutanée fut réduite le plus possible; une sonde fut poussée dans la vessie, par la plaie, à travers la partie supérieure de l'urètre.

« Trois jours après, mon assistant, le Dr Goldenberg, pratiqua le cathétérisme rétrograde à travers la lumière encore visible de la veine, à l'aide d'une fine bougie, et, après cela, le traitement consécutif fut peu à peu dirigé de la manière usuelle. La plaie se ferma rapidement; on n'observa jamais l'expulsion d'aucun lambeau de tissu; le vaisseau parut fixé et adapté. »

Au bout de cinq semaines, le patient fut autorisé à partir avec sa plaie cicatrisée; il pouvait uriner spontanément, mais le jet était mince; il restait encore un rétrécissement qui laissait passer une sonde grosse comme une aiguille à tricoter. Quelques jours après, le patient revenait, parce qu'il n'était pas en état de se sonder régulièrement. Une nouvelle opération entreprise fit voir un rétrécissement calleux de un centimètre de longueur environ. Du vaisseau implanté, il n'était possible de rien voir macroscopiquement et les recherches microscopiques n'en décelèrent aucune trace évidente.

Je dois déclarer ouvertement que je fus très désillusionné, car les recherches de Payr et de Henle m'avaient fait espérer que le vaisseau ou bien se fixerait en partie, ou bien servirait tout au moins de tuteur à des cellules de revêtement pour une plus rapide reconstitution du canal de l'urètre.

II.— Bazy — *Rétrécissement pénien. Urétroplastie veineuse. Fistulette.*

J'ai eu l'occasion d'appliquer, il y a quelques mois, le procédé de M. Tanton dans un cas de rétrécissement pénien dû à une virole inflammatoire dure, fibreuse et mesurant 1 centimètre environ.

Je me proposais de faire la résection de cette virole et de faire une autoplastie, au moyen de la peau avoisinante de la verge. J'avais donc fait la résection de cette virole et j'avais déjà mis une sonde dans l'urètre, quand je pensai ou l'on me fit penser qu'un de mes internes faisait à l'instant une résection de veines variqueuses à une femme. Je décidai alors de substituer à l'autoplastie un morceau d'une veine qu'on m'apporta. Je mis ainsi sur une sonde un morceau de veine de 2 cent. 1/2 environ. Suture des deux bouts de la veine, en avant, au bout périphérique et, en arrière, au bout vésical de l'urètre.

J'ai dit que j'avais mis déjà une sonde dans l'urètre; en la retirant il s'est écoulé sur les bords de la plaie un peu d'urine septique. J'ai lavé abondamment; mais je crains que cette plaie n'ait été infectée.

La plaie était-elle infectée à ce moment, ou a-t-elle été infectée ultérieurement. Je ne sais. Quoi qu'il en soit, la plaie a été infectée; il s'est formé un petit abcès, et consécutivement une petite fistule. Vers le 16e ou 17e jour, je voulus voir où en était le canal, et je pus passer

facilement une bougie 18. Je conseillai au malade de fermer la petite fistulette en la pinçant avec les doigts au moment de la miction et, au bout de très peu de jours, la fistulette s'est fermée, contrairement à ce qui devrait toujours se passer d'après mon ami Broca.

N. B. — Ce matin, 7 mai, le malade est revenu à ma consultation. Or la petite fistulette s'est rouverte et se montre sous la forme d'un fin pertuis, des dimensions d'une fine aiguille. Il existe autour une légère induration : le canal admet facilement un nº 16; avant l'intervention un 9 passait avec peine.

III. — Leriche et Patel. — *Rétrécissement blennorragique. — Urétroplastie veineuse. — Rétrécissement au bout d'un an.*

M. M..., boulanger, âgé de 43 ans, demeurant à Lyon, entre le 30 avril 1909, dans le service du Prof. Poncet, pour une rétention d'urine datant de trois jours, et pour laquelle toutes les tentatives de cathétérisme ont échoué.

Ce malade, en dehors d'une ostéomyélite du tibia survenue à l'âge de 13 ans, a présenté une première blennorragie à l'âge de 20 ans. Mal soignée dès le début, son affection persiste encore aujourd'hui, très atténuée toutefois, avec des rechutes fréquentes. Depuis six ou sept ans il urine très mal, les mictions sont difficiles, fréquentes, douloureuses, parfois le jet est sans force, et il y a trois jours est survenue une rétention complète. Le cathétérisme est, en effet, impossible, même avec des bougies filiformes. Le canal saigne, on envoie le malade aux bains tièdes, on place des cataplasmes chauds sur l'hypogastre; la miction se rétablit, non pas d'un façon parfaite, mais comme elle était auparavant. Le malade demande la guérison de sa maladie.

A l'examen que l'on pratique « à froid », on se rend compte que l'urètre est infranchissable à une sonde nº 10; une seule bougie filiforme arrive un peu plus loin, mais ne passe pas; nous essayons à maintes reprises, sans plus de succès. Nous concluons à un rétrécissement grave de la région bulbaire et nous nous proposons d'appliquer à ce sujet une méthode qui nous avait été suggérée par la lecture des récentes tentatives d'autoplastie urétrale.

Première intervention : 13 mai 1909. — Urétrostomie périnéale. — Sous anesthésie à l'éther, incision de l'urétrostomie externe; nous arrivons sur un rétrécissement qui occupe la région bulbaire; l'urètre est induré, moniliforme; tout à fait à la région postérieure, le canal paraît reprendre son aspect et son calibre normaux. Une incision est faite à ce niveau; on découvre la partie postérieure du rétrécissement, la muqueuse rougeâtre et tuméfiée paraît infectée. Nous décidons de faire une simple urétrostomie périnéale pour dévier le cours des urines et faciliter la désinfection de l'urètre. Le méat périnéal, obtenu en suturant la muqueuse urétrale à la peau, mesure bien 4 centimètres de long.

Les suites de cette intervention furent simples; la miction s'accomplit très bien, uniquement par le périnée : le jet est large; le malade ne souffre plus.

Nous décidons alors de laisser fonctionner ce méat pendant trois semaines pour réaliser au maximum la désinfection du canal.

Deuxième intervention : 7 juin 1909. — Urétroplastie veineuse. — Après anesthésie à l'éther, nous conduisons l'intervention comme suit :

Premier temps : Urétrectomie. — Incision périnéale : un cathéter introduit dans l'urètre s'arrête au niveau du rétrécissement toujours infranchissable; des tentatives, faites avec le bout postérieur, demeurent également vaines. Excision des parties indurées : on retrouve une filière urétrale et la totalité du rétrécissement est enlevée sur une longueur de 6 centimètres; seule, une petite languette de la paroi urétrale supérieure paraît saine; elle est ménagée. L'hémorragie n'est pas très abondante. Nous nous trouvons donc en présence de deux parties cylindriques du canal séparées par une distance de 6 centimètres et réunies seulement par une bandelette supérieure. La plaie est tamponnée.

Deuxième temps : Prise de la veine saphène interne. — Incision sur la partie interne de la cuisse; on prélève, entre deux ligatures, 10 centimètres de veine, en ayant soin de choisir un segment dépourvu de collatérales. La plaie cutanée est immédiatement fermée.

Troisième temps : Urétroplastie. — La veine saphène interne est fendue dans toute sa longueur : elle se rétracte d'une façon surprenante, si bien qu'elle paraît à peine devoir combler la perte de substance urétrale. Nous régularisons les angles et nous disposons la pièce veineuse en sens inverse des valvules.

Avec des aiguilles de brodeuse, analogues à celles que l'on utilise pour la suture artérielle, et enfilées d'un fin catgut (n° 00), nous pratiquons la suture urétro-veineuse par un seul plan total, en ayant soin d'éverser les bords en dehors. Successivement le bord horizontal supérieur, les deux bords verticaux latéraux sont suturés. Le méat périnéal est ensuite disséqué et suturé de même, après régularisation des lambeaux.

La plaie cutanée est refermée, sauf à la partie toute supérieure; aucune sonde à demeure n'est placée.

Suites opératoires. — Le soir de l'opération, le malade urine par la verge, sans aucune difficulté; pendant huit jours il en est ainsi. Au neuvième jour (16 juin) l'urine passe, en grande partie par le périnée; il n'existe pas cependant de sphacèle (1); on recommande au malade de placer simplement un tampon de coton au périnée pendant la miction. De cette façon, plus rien ne passe par le périnée; on s'abstient de tout cathétérisme.

Le 26 juin, la fistulette est insignifiante : on passe avec grande prudence une sonde en caoutchouc n° 18 : le cathétérisme se fait avec la plus grande facilité.

Le malade quitte l'hôpital au début de juillet, urinant très facilement.

(1) Dans le pansement fait par M. Leriche, il se trouvait un petit débri de tissu sphacélé qui devait être la greffe. Rétrospectivement, M. Leriche croit pouvoir l'affirmer.

Nous l'avons revu le 3 octobre 1909.

Le résultat fonctionnel est parfait : la miction est facile, le jet est large comme il n'avait pas été depuis de longues années. La fistule périnéale n'existe plus.

Le résultat anatomique est le suivant. Au périnée la cicatrice est souple, indolore. L'explorateur à boule nº 14 passe facilement : il ne semble s'arrêter que dans l'urètre postérieur, en arrière de l'ancien rétrécissement. Les sondes en gomme nºs 20 et 22 sont introduites facilement. Nulle part on n'a l'impression d'une résistance ou d'une induration anormale; la dilatation paraît entièrement inutile.

Dans la séance de la Société de Chirurgie de Paris du 18 mai 1910, M. Poncet a communiqué le résultat éloigné, le malade ayant été revu récemment par lui et par MM. Patel et Leriche.

Le malade se déclare enchanté, il urine aisément, il n'a pas resouffert. L'urètre à l'exploration périnéale paraît un peu induré; il persiste à la partie postérieure de la cicatrice un orifice punctiforme qui, de temps à autre, donne une goutte d'urine : habituellement, dans la miction normale, il ne sort rien par là.

L'exploration instrumentale montre que la boule 15 ne passe pas et que la 14 franchit avec peine un rétrécissement large d'environ 1 centimètre. Il y a donc récidive.

IV. — Leriche. — *Rétrécissement traumatique. — Échec complet de la greffe d'une pièce veineuse.*

G. P..., âgé de 62 ans, entre le 18 décembre 1907, à la clinique de l'Hôtel-Dieu, pour des troubles de la miction.

Il y a deux mois, il est tombé d'un arbre à califourchon sur le dossier d'un banc; dix heures plus tard il essaya vainement d'uriner et découvrit les traces d'une urétrorragie assez forte; le lendemain, après un bain, il pissa spontanément.

Dès lors, malgré la douleur persistante, il se crut guéri. Mais les signes nets de rétrécissement de plus en plus serré sont apparus progressivement. Actuellement, le malade urine avec peine et souffre.

L'examen fait sentir au périnée, vers l'urètre prébulbaire, un noyau cicatriciel de 3 centimètres. Au cathétérisme, le rétrécissement est infranchissable.

Le 22 décembre, l'urétroscopie (Sargnon) montre un rétrécissement très serré, d'apparence scléreuse, dont on franchit aisément, sous le contrôle de l'œil, le pertuis latéral. On le dilate jusqu'au nº 20, ce qui le fait saigner. Le lendemain et les jours suivants, élévation thermique (39º,2 et 40º un soir).

Le 30 décembre : urétrectomie (Leriche). Excision d'un rétrécissement fibreux en arrière duquel la muqueuse est encore enflammée, un peu indurée et sur laquelle siège une végétation polypoïde grosse comme un petit pois. Sonde de Pezzer dans le bout postérieur.

Le 20 janvier, on commence à calibrer l'urètre, en passant des béniqués; le cathétérisme est aisé, mais il fait saigner. Il en est ainsi les jours suivants, on suspend donc la dilatation.

Le 4 février, la dilatation est reprise, le cathétérisme est très difficile, le méat est étroit, l'uretère balanique est difficile à franchir. La sténose bulbaire s'est reformée et le cathétérisme fait saigner.

Le 6 février, accès fébrile. Le malade demande qu'on le fasse pisser par le périnée, comme dans les premiers jours qui suivirent son opération.

Le 6, on fait une incision périnéale; l'urètre est entouré de tissu graisseux néoformé, il est dur, calleux. On l'incise au travers du bulbe sclérosé qui ne saigne pas; puis, en arrière de la sténose, il est abouché à la peau.

Un mois après, le 6 mars, le malade part en convalescence, pissant bien et sans peine.

Le 12 novembre 1908, le malade revient, demandant une nouvelle intervention. Depuis son départ il se sondait de temps à autre par son méat périnéal. Depuis deux mois le cathétérisme est devenu difficile; effectivement le méat périnéal est devenu punctiforme. Le 14 novembre, sous anesthésie, on dissèque l'urètre périnéal, on excise des masses fibreuses péri-urétrales, on introduit une sonde nº 13 dans toute la continuité du canal et on panse à plat les parties molles périnéales.

Le 5 janvier 1909, on passe une sonde en gomme nº 24 sans difficulté. Dilatation régulière. Le 25 janvier, le malade part en convalescence, il urine par la verge d'une façon satisfaisante, l'urètre est bien calibré, le jet est volumineux et fort. Dans les efforts il suinte encore quelques gouttes par le périnée.

Le 21 décembre 1909, le malade revient parce qu'il perd toujours quelques gouttes par le périnée; la miction se fait par la verge, non sans peine parfois. A l'exploration, on trouve dans la région bulbaire un rétrécissement serré que seules arrivent à franchir de fines bougies. Ayant entendu parler du bon résultat obtenu chez le malade de l'observation précédente, J... vient demander la même opération.

Le 23 décembre, M. Leriche, après avoir introduit dans le canal une fine bougie, incise au périnée et découvre l'urètre, dur et scléreux depuis le bec prostatique jusqu'à 1 centimètre en avant du bulbe. Le canal, étant bien isolé de sa gangue scléreuse, est fendu sur toute la longueur sténosée, et les deux lèvres urétrales ainsi obtenues sont cousues aux lèvres cutanées bien mobilisées; bref, on fait une large urétrostomie périnéale.

Suites opératoires simples, malgré un hématome au niveau du bord antérieur de l'incision : le sang infiltre le tissu cellulaire du scrotum qu'il gonfle. L'hémorragie est arrêtée à l'aide de lavages chauds. L'hématome ne suppure pas et se résorbe lentement, sans incident.

Le 22 février, M. Leriche dissèque les lèvres de l'urètre et les isole sur une grande étendue en emportant les bords cutanéo-muqueux. Ces parois sont souples, sauf en arrière où il persiste de l'induration. Quand la libération est jugée suffisante, on isole la veine saphène dans le triangle de Scarpa, à droite : elle est réséquée sur une étendue de 6 centimètres et la plaie crurale est refermée.

La veine se rétracte et prend un aspect artériel; elle est toute petite, de faible calibre. On la fend sur la ligne médiane et on vient coudre

la demi-gouttière ainsi obtenue, à l'urètre, avec du catgut nº 0. En dehors et à droite, un des bords saigne un peu et, malgré tout ce qu'on fait, on n'arrive pas à arrêter ce suintement en nappe. On met un petit drain au contact et les lèvres cutanées sont suturées sur la greffe.

La sonde introduite au début de l'opération est alors retirée, en faisant couler de l'eau bouillie tiède le long de l'urètre, pour chasser le sang qui peut s'y être coagulé.

Le 22, au soir, le malade se met debout à côté de son lit, pour pisser : il urine bien, à plein canal, sans autre douleur qu'une cuisson supportable au début de la miction. Rien n'a passé par le périnée; le pansement n'est pas mouillé.

Le 23, le drain est enlevé, la plaie a bon aspect : il n'y a pas d'infection; une goutte insignifiante paraît au périnée, quand on fait pisser le malade.

Les 25, 27, rien de spécial à signaler.

Le 28, le malade raconte que, quand il a voulu pisser, le matin, brusquement tout a fui par le périnée. M. Leriche refait le pansement tout mouillé : les fils postérieurs sont enlevés.

Dans la plaie béante et non cicatrisée, il trouve un débris blanchâtre qui est manifestement la greffe veineuse. L'échec est donc complet. Il n'y a, du reste, nulle trace d'infection : la plaie n'est pas enflammée et le contact n'y est pas douloureux. On laisse le malade dans cet état avec une sonde à demeure.

Dans les jours suivants sonde à demeure et dilatation régulière.

Le 2 mai, le malade part en convalescence : la plaie périnéale est fermée, sauf un mince pertuis; la miction se fait par la verge; le canal est sténosé par une callosité irrégulière de la paroi inférieure; le cathétérisme, très facile avec une sonde à béquille en suivant la paroi supérieure, est impraticable si l'on suit la paroi inférieure.

Bref, échec complet de l'urétroplastie veineuse.

Le 18 mai, M. le Prof. Poncet communique le résumé de cette observation à la Société de Chirurgie.

V. — Gayet.

Un homme de 30 ans, avait un rétrécissement traumatique pour lequel il avait déjà subi une urétrotomie externe. Il rentrait à l'hôpital au mois de mai dernier pour une récidive sous forme d'abcès urineux. Tout son périnée était induré et calleux. Je procédai à l'extirpation de tous les tissus malades et me trouvai alors en face d'un urètre dont il ne restait, dans la région périnéo-bulbaire, sur une longueur de 4 centimètres environ, qu'une étroite bande antérieure. Je pensai alors à la greffe veineuse qui était à l'ordre du jour et je pratiquai immédiatement, sans aucune dérivation préalable des urines, l'extirpation de la saphène interne gauche à la face interne de la cuisse; je fendis le vaisseau suivant sa longueur et appliquai cette pièce à l'urètre en suturant au fil de lin le plus fin et avec des aiguilles à sutures vasculaires. Je fis ainsi un surjet de chaque côté de la bande de muqueuse qui représentait la

paroi antérieure du canal, puis deux surjets demi-circulaires en avant et en arrière, au point où l'urètre reprenait la forme normale. Ceci fait, bien persuadé que pour qu'une greffe réussisse il ne faut pas drainer, je fis un premier plan ramenant les tissus sous-cutanés, au catgut, puis la peau fut entièrement réunie au crin de Florence.

Les suites furent excellentes. Le septième jour, il y eut comme une sorte de petit abcès, une fistulette s'établit par où s'élimina une petite quantité de fil de lin. Puis la fistule se referma et le quinzième jour je présentais le malade avec son périnée entièrement cicatrisé, urinant très facilement, son canal admettant un béniqué nº 25 de la filière Charrière.

Ce succès si prompt était un peu paradoxal. Aussi, je recommandai à l'opéré de revenir se faire dilater fréquemment. Il revint une seule fois, puis disparut et je me demandais ce qu'il avait pu devenir, lorsque ces jours-ci il est rentré dans mon service avec un petit abcès périnéal et un peu de température. L'abcès s'ouvrit tout seul et il s'en échappa un peu de pus et d'urine, puis une fistule s'établit à nouveau. L'exploration n'admettait aucune boule et je dus, pour passer, essayer une bougie filiforme. Mais en utilisant le cathétérisme à la suite, je pus facilement passer une bougie conique nº 15. Chose curieuse, ce canal qui était autrefois accidenté, raboteux, donnant à la boule une suite de ressauts, est aujourd'hui parfaitement lisse, quoique uniformément rétréci. Ce rétrécissement est assez élastique. Il semble, d'autre part, d'après les dires de l'opéré, qu'il n'y ait jamais eu d'élimination en bloc de la greffe. J'ai tout lieu de croire que la veine est bien restée en place, mais qu'en l'absence de dilatations suivies, cette veine, qui était, du reste, de calibre un peu petit, est revenue sur elle-même. Je vais continuer les dilatations, et au besoin les accélérer par une urétrotomie interne.

VI. — Richard Muhsam. — *Restauration d'une perte de substance de l'urètre par un fragment de la veine saphène. — Présentation du malade à la Réunion libre des chirurgiens de Berlin, le 15 janvier 1912.* (*Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 6 juin 1912, p. 1093.)

A. Sch..., âgé de 47 ans, fut admis le 8 septembre 1911 à la maison de santé. Trente ans auparavant, il eut une blennorragie et, depuis vingt ans, il est atteint de rétrécissement et fut souvent cathétérisé. Le 8 juin 1911, il entra à l'hôpital Moabit, pour une infiltration d'urine d'allure grave, qui occupait le périnée et remontait au-dessus de la symphyse. Incision au niveau de ces deux régions. L'urine s'écoula les jours suivants, par les deux plaies. Le malade atteint d'un ulcère de la cornée, fut transféré, le 5 juillet, à la clinique Virchow, à Rudolf. Les plaies se cicatrisèrent. Le 8 septembre, il fut ramené à l'hôpital Moabit, n'ayant pas uriné depuis trente-six heures. J'essayai de le sonder, mais je ne pus franchir la stricture. J'ouvris alors la vessie au-dessus de la symphyse, et, après avoir évacué les urines troubles, j'essayai le cathétérisme rétrograde. L'extrémité du

cathéter resta piquée dans le périnée. J'introduisis alors un cathéter par l'orifice de l'urètre et je taillais le périnée au niveau de l'ancienne plaie. Les deux cathéters me servirent de conducteurs pour revoir l'urètre au-dessus et au-dessous du rétrécissement. Les deux extrémités furent repérées avec des pinces de Péan. Le bloc de tissu cicatriciel qui les séparait fut alors extirpé et mesurait environ 6 centimètres. En le fendant, on constata qu'il ne renfermait pas un canal sondable. Je mobilisai les deux extrémités de l'urètre, mais je ne pus les rapprocher assez pour pouvoir effectuer avec sécurité une suture bout à bout. Si je ne voulais pas vouer le malade à avoir une fistule périnéale, il me fallait effectuer une autoplastie. Comme je ne possédais pas de segment frais d'uretère et que je ne pouvais employer l'appendice du patient, je décidai de transplanter la saphène. Incision et résection sur la cuisse droite d'un segment de 8 centimètres de la saphène. J'introduisis un fin cathéter par le méat; lorqu'il apparut dans la plaie périnéale, je l'enfilai dans le segment veineux, en dirigeant les valvules dans le bon sens, et je passais l'extrémité du cathéter jusque dans la vessie. Je suturai, suivant la méthode de Carrel-Stich, les deux extrémités de la veine aux extrémités correspondantes de l'urètre. La plaie fut ensuite fermée sans drainage. Une sonde fut introduite dans la vessie et l'orifice fut rétréci autour d'elle. Les suites opératoires furent troublées le 17 septembre par un érysipèle au niveau de la plaie vésicale. Il se prolongea jusqu'au 28 septembre, mais ne se propagea heureusement pas aux plaies de la cuisse et du périnée. La sonde vésicale fut supprimée le 25 septembre. La plaie de la cuisse et celle du périnée réunirent par première intention. Il ne survint jamais d'écoulement qui pût faire songer à une nécrose de la veine greffée.

Le 3 octobre, le cathéter fut retiré du canal urétral et le patient put uriner par son canal, bien que la plaie vésicale ne fût pas complètement fermée. Il constata que le jet n'avait jamais eu une telle puissance depuis vingt-cinq ans.

Le 29 octobre, pour la première fois, je sondai le malade; et je pus constater que le cathéter traversait deux zones rugues séparées d'environ 6 centimètres, vraisemblablement les deux zones de sutures.

Le 4 novembre, nous avons institué des injections de fibrolysine, pour essayer de ramollir et de dilater ces deux cicatrices. Les séances de dilatation qui permettaient d'introduire un 18 Charrière, durent être interrompues, car il survint une épidydimite gauche. Le patient put néanmoins quitter l'hôpital le 30 novembre 1911, en parfait état. La miction et les fonctions génitales se sont maintenues parfaites. J'ai pu me convaincre ces jours derniers que le canal n'admet plus de cathéters aussi gros, et que l'obstacle siège au niveau des sutures. J'ai donc refait des séances de dilatation, à la suite desquelles j'ai pu introduire un cathéter nº 20 de la filière Charrière, et on se rend très bien compte que le point rétréci siège au niveau de deux sutures, alors que la partie intermédiaire est souple et perméable.

c) Urétroplastie veineuse dans la cure des fistules.

I. — Tanton. — *Large perte de substance de l'urètre pénien, suite de phlegmon urinaire. — Greffe veineuse. — Récidive de la fistule.*

M. Tanton a appliqué son procédé d'autoplastie de l'urètre par transplantation veineuse, pour la première fois, chez un homme de 50 ans, qui présentait une large perte de substance de l'urètre pénien, consécutive à un phlegmon urinaire. La perte de substance intéressait la paroi inférieure et les parois latérales du canal, ne laissant persister qu'un peu de la paroi supérieure, et s'étendait sur une longueur de 6 centimètres, de l'angle péno-scrotal jusqu'à un travers de doigt au-dessous du sillon balano-préputial.

Environ quinze jours après une dérivation des urines par cystotomie sus-pubienne, il tenta l'autoplastie de l'urètre par homogreffe veineuse.

Le transplant veineux, long de 12 centimètres environ, fut prélevé sur la portion crurale supérieure de la saphène interne d'un sujet atteint de varices de la jambe. Ce transplant fut conservé dans du sérum artificiel chaud. Les deux extrémités, supérieure et inférieure, de l'urètre furent libérées et avivées; tout le tissu cicatriciel intermédiaire et la paroi urétrale supérieure qui persistait sur toute l'étendue de la perte de substance, furent enlevés au bistouri jusqu'à mise à nu de l'enveloppe fibreuse des corps caverneux. Le segment veineux fut placé alors, environ une heure et demie après son prélèvement, dans la gouttière ainsi formée, suturé bout à bout, par quelques points de catgut, aux deux extrémités avivées de l'urètre vrai. Quelques points de catgut fixèrent sa paroi à l'enveloppe fibreuse des corps caverneux, puis les parties molles et la peau furent suturées en deux plans au-dessus de la greffe. Un petit drain avait été placé à l'angle inférieur de la plaie pour empêcher la formation d'un hématome autour de la greffe.

L'autoplastie ne réussit que partiellement : la partie inférieure de la greffe s'élimina sur une étendue de 1 centimètre environ, à la suite d'une infection (le siphon vésical s'étant obstrué, le pansement fut trouvé le lendemain imbibé d'urine) et une large fistule urétrale fut ainsi produite. Le malade a quitté l'hôpital, avec sa fistule, après une urétrorraphie infructueuse.

II. — Tuffier. — *Fistule périnéale. — Transplantation d'un segment veineux. — Persistance d'une légère fistule.*

Malade de 40 ans, présentant une fistule périnéale avec un périnée calleux.

Après résection de tout le tissu fibreux du périnée et de la portion scléreuse de l'urètre périnéal, on essaya de combler la perte de substance, longue de 4 centimètres, par la greffe d'un segment

de veine saphène interne prélevé chez un variqueux (homo-greffe). « Le cylindre veineux fut exactement appliqué, de telle sorte que ses deux extrémités correspondaient au bout antérieur et postérieur de l'urètre et comblaient la perte de substance. Le périnée fut suturé, par étages, au-dessus du transplant, et la plaie fut drainée. Malgré l'enlèvement de la sonde par le malade, au bout de trente-six heures, la greffe prit et le malade urine par son nouveau canal. Une petite fistule, à l'union du bout postérieur du transplant et de l'urètre, laisse passer quelques gouttes d'urine pendant la miction, mais le canal est libre et accepte sans ressaut une bougie à boule nº 20.

2° Urétroplastie par transplantation veineuse incomplète.

(Dérivée de la méthode italienne. Procédé de Cantas.)

Le principe de cette méthode est le suivant :

Prendre sur l'une des deux cuisses un lambeau cutané, y compris la veine saphène interne, le rabattre à la face postérieure de la verge et aboucher la veine à l'orifice hypospade. Dix à douze jours après, le lambeau et la veine libérés de leur attache à la cuisse sont fixés à la face inférieure de la verge.

Voici résumés les différents temps opératoires :

Premier temps. — Libération et avivement du méat hypospade.

Deuxième temps. — Recherche de la saphène, taille d'un lambeau cutané de forme quadrilatère allongé suivant le trajet de la veine, à pédicule supérieur répondant à l'abouchement de la veine saphène dans la fémorale. Le lambeau est disséqué de bas en haut en raclant l'aponévrose.

Troisième temps. — Ligature de la veine à sa partie supérieure près de son abouchement dans la fémorale. Lavage de la veine au sérum.

Quatrième temps. — Fixation du lambeau cutanéo-veineux à la face inférieure de la verge et abouchement de la veine à l'urètre. Pansement. Le lambeau ainsi fixé est immobilisé durant dix à douze jours, pour obtenir son adhérence au niveau de la base de la verge. Lorsque celle-ci est jugée suffisante, dans une deuxième intervention on pratique le section du lambeau cutanéo-veineux au ras de la cuisse, la tunnellisation du gland et l'on fixe définitivement le lambeau à la verge.

Ce procédé est le seul qui ait jusqu'ici donné un résultat complet et durable par la méthode de l'urétrosplastie veineuse. L'observation suivante en fournit la preuve. M. Cantas a bien

voulu nous envoyer des détails que l'on trouvera à la suite de l'observation. Qu'il nous suffise de dire que, quinze mois après l'intervention, le résultat se maintient parfait.

Le succès de cette méthode opposé aux mauvais résultats de la méthode précédente vient à l'appui de ce que nous avancions précédemment. Toute la différence entre ces procédés tient seulement à ce fait que Cantas s'est avant tout préoccupé d'assurer la vitalité de son greffon, point capital trop négligé par ceux qui ont pratiqué le procédé de transplantation veineuse complète. Mais ce que nous avons dit sur la résistance des vaisseaux (p. 11 à 15) prouve qu'il n'est pas nécessaire d'employer la transplantation incomplète; car, après transplantation complète, des segments de vaisseaux peuvent parfaitement se greffer. Mais il est indispensable de leur en fournir les moyens.

Observation. — N. S..., âgé de 23 ans, originaire de la Macédoine. Père et mère bien portants, un frère et deux sœurs bien portants. Aucun antécédent héréditaire, aucune malformation congénitale dans la famille, dont tous les membres sont bien conformés et bien portants. Lui-même est robuste et bien portant, et en dehors de son hypospadias péno-scrotal, il ne présente aucune autre malformation congénitale ou acquise.

S... vient nous consulter pour la première fois en décembre 1909, pour un hypospadias péno-scrotal congénital. Son père nous déclare que son fils est né ainsi, et lui-même se souvient avoir toujours uriné par un orifice situé à la partie inférieure de la verge, près de sa racine. Il était obligé d'uriner en position accroupie pour éviter de pisser sur ses jambes.

L'érection est pénible et se fait avec tiraillement; la verge est alors fortement incurvée en bas et le gland regarde en avant et en bas.

Le sperme sort par l'orifice hypospade en bavant et se répand sur ses membres inférieurs.

Le gland a la forme et les dimensions presque normales avec absence totale de méat. A la face inférieure de la verge on sent directement les corps caverneux sans aucune trace du canal interposé.

Il y a continence parfaite des urines. Le cathétérisme se fait facilement et l'urètre admet facilement une sonde nº 20.

En avant du méat hypospade, absence totale de toute trace de canal ou de-cul-de-sac.

Les testicules sont en situation et de dimensions normales, ainsi que le scrotum. A gauche, léger varicocèle.

Opération le 20 janvier 1910. Injection de scopolamine-morphine.

Fistule hypogastrique à l'anesthésie locale; elle est exécutée sans difficulté. Drain, siphon d'Albaran, aucune suture de la muqueuse à la peau. Nous profitons de cette intervention pour faire une incision à la cuisse, au niveau de la saphène, et nous rendre compte

de ses dimensions. Elles sont suffisantes pour remplir le rôle de transplant.

1er *février*. — Le drain-siphon d'Albaran est remplacé par une sonde de Pezzer nº 20. Cette sonde fonctionne très bien. La dérivation des urines est complète, sans transsudation, et l'opération proprement dite décidée pour le 8 février.

8 *février*. — Rachianesthésie à la stovaïne avec ampoule Billon.

Le lambeau comprend 15 centimètres de long, 3 centimètres de large à sa base, 2 centimètres 1/2 à son extrémité libre. Ligature et section de la veine, qui, soigneusement débarrassée du sang qu'elle contient, est lavée avec du sérum artificiel isotonique et délicatement cathétérisée avec une fine sonde nº 15 bien lubrifiée avec de l'huile de vaseline stérilisée. Le cathétérisme se fait sans difficulté et ne rencontre aucun obstacle de la part des valvules. Suture d'abouchement à la Carrel-Stich. Une injection de sérum artificiel poussée par la veine permet de se rendre compte de sa parfaite étanchéité.

Pansement aseptique et immobilisation.

12 *février*. — Nouveau pansement, aucune trace d'inflammation ou de suppuration.

16 *février*. — Nouveau pansement.

18 *février*. — Nouveau pansement, enlèvement des fils. La suture est parfaite.

20 *février*. — Libération du lambeau à son attache. Injection d'huile de vaseline stérilisée dans le transplant veineux. Elle ressort en totalité par le méat hypogastrique. La suture d'abouchement est parfaitement étanche.

Préparation de la face inférieure de la verge pour recevoir le lambeau cutanéo-veineux et tunnellisation du gland. Le greffe fixée, cathétérisme aseptique avec une sonde Nélaton nº 15 qui permet de constater la parfaite perméabilité de tout le conduit. Ce cathétérisme s'arrête à 2 centimètres au delà de la suture d'abouchement.

Pansements aseptiques. A partir de ce moment, le cathétérisme est répété chaque jour très délicatement, mais sans dilatation.

25 *février*. — Nouveau pansement.

29 *février*. — Enlèvement des derniers fils. A partir du 20 mars, c'est-à-dire un mois après le premier cathétérisme, nous commençons la dilatation.

Le 15 *avril*, le malade s'en va complètement guéri, avec un urètre admettant sans difficulté une sonde Nélaton nº 20.

Nous avons revu le malade en novembre 1901. Tous les résultats se sont maintenus, sauf que le nº 20 passe avec difficulté. Le nº 18 au contraire passe facilement.

Quelques séances de dilatation en viennent facilement à bout.

Le malade est enchanté du résultat.

L'érection est presque normale et le coït se fait sans difficulté.

Tel est le cas que nous avons cru utile de publier. C'est la première fois, croyons-nous, que pareil procédé est employé. Ce résultat, nous ne le cacherons point, a dépassé nos espérances, et nous espérons qu'il sera bientôt confirmé par d'autres expérimentateurs. En publiant

ce procédé, nous croyons contribuer de la sorte à l'amélioration du traitement de l'hypospadias, question très captivante et toute d'actualité.

M. Cantas a bien voulu nous donner les renseignements suivants :

« Les dernières nouvelles que j'ai de mon malade, originaire de la Macédoine, datent du mois de mai 1911, c'est-à-dire 15 mois après l'intervention. Jusqu'alors le résultat se maintenait intégral, quoique le malade m'ai dit que le calibre du jet d'urine semblait avoir très légèrement diminué, mais qu'il comptait beaucoup sur quelques passages de béniqués pour obtenir le calibre primitif. Il m'annonçait en même temps son départ pour l'Amérique. Je n'ai plus eu de ses nouvelles depuis. »

3° Greffe veineuse pour rétablir la continuité de l'uretère chez l'homme.

La seule tentative connue est celle de M. Tuffier. Nous pensons que là encore doivent être appliqués les principes généraux que nous avons développés précédemment, c'est-à-dire assurer la vitalité du greffon avant de l'employer à l'écoulement des urines, condition bien difficile à réaliser pour l'uretère! Peut-être y aurait-il avantage à faire dans un premier temps « épiploïser » le greffon, comme nous avons tenté de le faire au cours de quelques expériences.

M. Tuffier. — *Urétéro-phlébo-entérostomie.*

La malade qui fait l'objet de cette observation est une femme de 52 ans, admise dans mon service de l'hôpital Beaujon, le 19 janvier 1910. Mère de trois enfants, depuis deux ans elle ne voyait plus ses règles, mais trois mois avant son entrée à l'hôpital elle commençait à perdre du sang mélangé à un liquide blanchâtre et mal odorant. Pas de douleurs, état général satisfaisant. Le passé de la malade n'est entaché d'aucun antécédent pathologique.

A l'examen, on trouve un abdomen volumineux, à parois flasques; la palpation n'est pas douloureuse. Au toucher, le col utérin est volumineux, bosselé, bourgeonnant, irrégulier, friable, saignant facilement. L'utérus est volumineux et porté un peu à gauche. Les culs-de-sac sont libres. Je pose le diagnostic d'épithélioma utérin, et le 27 janvier 1910, après asepsie de la peau à l'indol, je fais une

hystérectomie abdominale totale. Je dissèque les deux uretères enclavés très haut, l'extirpation est large; péritonisation, drain vaginal.

Le lendemain, la malade est anurique. On ouvre l'abdomen, on trouve l'uretère droit intact, non distendu et aboutissant à la vessie vide. L'uretère gauche est lié dans un point de suture au niveau de la vessie. La partie de l'uretère située au-dessus de la ligature est très distendue et amincie. Au-dessous, l'uretère est écrasé, si bien qu'il est impossible, lorsqu'on a fait sauter la ligature, de faire passer le bout supérieur dans le bout inférieur. Abouchement de l'uretère à la peau; drain métallique et sonde urétérale. L'anurie est donc bien réflexe. Vingt-quatre heures après, on recueille 200 grammes d'urine vésicale qui ne peut provenir que du rein droit, 250 grammes par le drain urétéral. Pendant la nuit suivante une partie de l'urine est perdue, les sondes ayant bougé; si bien que le surlendemain on recueille 20 grammes d'urine par la sonde urétérale et 350 grammes par la vessie. La température ne dépasse pas 37°,4, le pouls reste normal à 80. On change régulièrement le pansement souillé par l'urine. Puis la sonde urétérale cesse de donner, l'urine passe par le vagin, où, le 4 février, je place un gros drain.

Les pansements sont fréquemment renouvelés, l'état général de la malade est satisfaisant, mais, fait capital, la teinture d'iode employée a produit une telle vésication, que toute la peau de l'abdomen est remplacée par une plaie qui, le 24 février seulement, me permet d'intervenir de nouveau.

Incision lombo-iliaque. Je trouve l'uretère après avoir provoqué une petite brèche péritonéale. En haut, il est de volume normal; en bas, il est gros comme le petit doigt, induré au milieu de tissus lardacés. Je le sectionne à environ 5 centimètres de son adhérence à la peau; son épaisseur au-dessous est assez considérable. A l'ouverture, du pus sort de l'uretère; il y a donc bien une urétéro-pyélite.

On avait disséqué préalablement la veine saphène interne de la malade sur une longueur de 15 centimètres environ. Lorsque je veux m'en servir pour l'aboucher à l'uretère, je m'aperçois que son volume est trop faible par rapport à l'uretère. Je prends alors une veine variqueuse en cold storage depuis vingt jours et dont le diamètre correspond à l'uretère. J'en isole un fragment de 12 centimètres environ, que je glisse sur une sonde, et j'introduis cette sonde dans l'uretère; je suture au fil et à l'aiguille de Carrel l'uretère à la veine; mais, comme ce segment n'est pas suffisant pour arriver jusqu'à la vessie, j'abouche l'extrémité à la partie supérieure du côlon descendant. Ce deuxième temps est plus difficile, parce que la muqueuse intestinale se déchire et donne une ouverture beaucoup plus large que ne nécessite le passage de l'uretère. De plus, la cavité du côlon est remplie de matières intestinales liquides. Suture muco-muqueuse de l'uretère et de l'intestin. Fermeture de la muqueuse du gros intestin et de la séro-musculeuse; points complémentaires pour fixer l'uretère à la paroi intestinale; drainage de la plaie à sa partie inférieure, loin de la suture.

Suites opératoires. — On fait de la caféine et de l'huile camphrée

à la malade, qui est très faible. La température est de 36°,8 et le pouls est à 90.

Le lendemain, on fait 500 grammes de sérum et on continue l'huile camphrée. Par aspiration, on retire un peu de sérosité par la plaie; il ne s'en écoule pas d'urine. Température 38° le matin, avec un pouls à 120.

Le 26 février, l'état est le même; on continue le sérum et l'huile camphrée. Le 27 février, la malade meurt.

A l'autopsie, on constate un exsudat péritonéal purulent répandu dans tout l'abdomen et communiquant avec une collection suppurée rétrocôlique gauche par une déchirure du péritoine.

Prélèvement du rein et de l'uretère gauche, ainsi que de la partie du côlon descendant où a eu lieu l'abouchement. Le segment veineux se distingue nettement de l'uretère par son volume un peu plus gros; il a l'aspect d'un tissu normal et porte sur ses parois quelques traînées graisseuses. L'uretère n'est pas dilaté. La suture urétéro-veineuse tint bien sur presque tout son pourtour; elle n'a cédé qu'en un point (1 à 2 millimètres environ) à la partie postérieure.

La suture entre le segment veineux et le côlon descendant est parfaitement étanche.

L'ensemble du trajet urétéro-veineux est entièrement perméable, du rein à l'intestin; une sonde urétérale y est très facilement introduite.

Le rein n'est pas atteint; on ne note aucune dilatation du bassinet. Pas d'abcès.

Je tiens, en terminant, à vous faire remarquer que cette énorme surface de suppuration provoquée par l'iode m'a empêché pendant trois semaines d'intervenir à nouveau, et, pendant ce temps, le rein s'infectait, l'uretère adhérait de tous côtés et se distendait, d'où les accidents qui ont causé la mort de cette femme.

4° Greffe veineuse pour rétablir la continuité du canal de Sténon.

Joan Jiann, de Bucarest. — *Transplantation de la veine faciale pour restaurer le canal de Sténon.* (*Wilner Kliniche Rundschau*, 9 février 1913, n° 6, page 81.)

Les deux tiers antérieurs du canal de Sténon ayant été réséqués au cours de l'extirpation d'un cancer de la face, sa restauration comprit trois temps :

1° Découverte, dissection, mise en place du segment veineux;
2° Anastomose du greffon avec le canal de Sténon;
3° Abouchement du greffon dans la cavité buccale.

1° Le segment de la veine faciale compris entre le bord du maxillaire inférieur et la commissure buccale fut isolé entre deux ligatures et mobilisé avec le tissu cellulaire qui l'entoure pour lui donner la direction du canal de Sténon.

2° L'extrémité inférieure de la veine est alors coupée et libérée sur 4 millimètres du tissu cellulaire, pour faciliter la suture. Profitant de ce que le calibre de la veine était inférieur à celui du canal, on fait une anastomose par invagination, en introduisant l'extrémité du canal dans le bout postérieur de la veine. Pour compléter l'union, on unit par un surjet le bout de la veine avec la paroi extérieure du canal de Sténon.

3° L'extrémité antérieure de la veine fut également libérée, introduite dans la cavité buccale par un orifice pratiqué dans le muscle buccinateur et suturée par trois points à la muqueuse. Le résultat fut parfait et se maintient depuis deux ans.

L'auteur ajoute que dans un cas semblable, si la veine faciale n'a pas un calibre suffisant, on peut employer l'artère.

QUATRIÈME PARTIE

AUTRES APPLICATIONS CHIRURGICALES DES GREFFES VASCULAIRES

Les greffes vasculaires par transplantation complète ou incomplète ont encore été employées en chirurgie humaine au drainage de certaines collections de sérosité et aux sutures nerveuses tubulaires. Nous avons tenu, pour être complet, à les faire figurer dans le cadre de notre thèse ; néanmoins, vu l'étendue et la diversité des applications des greffes vasculaires, nous avons été dans la nécessité de restreindre le programme que nous nous étions tracé et nous ne ferons pas ici l'étude complète de ces dernières variétés.

Le drainage des collections de sérosité par greffe vasculaire est, en effet, une opération délicate, par conséquent longue, qui s'adresse à des malades faibles, souvent cachectiques, et dont le but simplement palliatif n'a, en somme, été atteint que d'une façon très incertaine.

Quant aux sutures nerveuses tubulaires, par greffe vasculaire, elles réclament une étude expérimentale complète et très spéciale qui nous eût trop écarté de notre sujet.

1° Les greffes vasculaires employées au drainage permanent de certaines collections de sérosité.

On a tenté de drainer dans le système circulatoire les ventricules cérébraux au cours de certaines hydrocéphalies et la cavité péritonéale au cours de certaines ascites.

Ces interventions tentées par quelques chirurgiens n'ont malheureusement pas donné les résultats qu'ils en attendaient et n'ont, par suite, pas rallié de nombreux suffrages. Ce que nous avons dit des caractères généraux des vaisseaux semble prouver qu'aucune loi biologique ne s'oppose à de telles interventions.

Comme nous n'avons pratiqué aucune expérience ou opération de ce genre, nous ne voulons pas faire œuvre de pure compilation, et nous n'accorderons pas à cette partie le développement qu'elle mérite peut-être.

Le drainage des ventricules cérébraux par greffe vasculaire.

Proposé par Gartner, en 1895, le drainage des ventricules cérébraux, dans un sinus ou une veine de la tête, ne fut exécuté qu'en 1908 par Payr. Cette opération semble n'avoir été pratiquée que par Payr, Mac-Clure, Enderlen. Si de pareilles tentatives ont été faites en France, elles n'ont pas été publiées, et sur ce sujet nous n'avons pu trouver que la Revue générale de M. Guibé dans le *Journal de Chirurgie* de mars 1910.

Payr a modifié progressivement sa technique. Après avoir drainé les ventricules cérébraux dans le sinus longitudinal, il préfère actuellement les drainer dans une veine du cou, soit la jugulaire externe, soit la faciale. Il pratique une greffe hétéroplastique mixte en utilisant une artère de veau qu'il double extérieurement avec un fragment de veine saphène. L'artère a l'avantage de fournir un tube rigide qui résiste aux pressions et ne se laisse pas aplatir par compression.

La technique est la suivante :

Payr pratique une petite trépanation au-dessus de la mas-

toïde, découvre la dure-mère, ponctionne le ventricule cérébral et introduit le long de son trocart l'artère de veau qu'il plonge jusque dans le ventricule et suture circulairement à l'orifice dure-mérien; puis, après l'avoir entourée avec la saphène qui lui forme un véritable étui, il la fait glisser par décollement sous les téguments du cou. Par une petite incision il a découvert soit la jugulaire externe, soit la faciale commune avec laquelle il anastomose l'extrémité de son greffon.

Les complications opératoires sont malheureusement fréquentes; il se produit souvent une fistule au niveau de la suture. Cette fistule qui laisse écouler du liquide céphalo-rachidien est vouée à l'infection secondaire qui se propage peu à peu vers la profondeur. Payr s'est attaqué à des formes graves d'hydrocéphalie avec 60 et 74 centimètres de tour de tête. La mortalité opératoire reste néanmoins élevée et les résultats incertains. Dans son dernier article (août 1911), Payr ne donne d'ailleurs pas le détail de ses observations, mais dit seulement que sur 18 opérations pour hydrocéphalie, dont 6 drainages par voie veineuse, il a observé 7 morts.

Drainage de l'ascite par greffe veineuse

L'opération de Ruotte, qui consiste à suturer à une boutonnière péritonéale la lumière de la saphène interne dont la terminaison reste en relation avec la veine fémorale, rentre dans la classe des greffes vasculaires par transplantation incomplète. La veine saphène est en effet sectionnée à 10 ou 15 centimètres de son embouchure, disséquée jusqu'en ce point, puis transplantée sous les téguments de la paroi abdominale en lui conservant seulement son attache à la veine fémorale.

En plus des deux communications de Ruotte à la Société de Chirurgie de Lyon (4 juillet 1907, 20 janvier 1910), ce mode de drainage permanent de la cavité péritonéale pour remédier à certaines ascites, a suscité quelques travaux. Guibé lui consacre un chapitre de sa Revue générale (*Journal de Chirurgie*, mars 1910); Debon réunit dans sa thèse (Lyon 1911) 13 observations (5 de Ruotte, 3 de Sayesima, 1 de Slawinsky, 2 de Terebinsky, 2 de Villard et Tavernier). Il faut y joindre celles de Maire, de Leuret et de Bobio cités par Lance dans un article récent

de la *Gazette des Hôpitaux* (5 décembre 1911). Tout récemment Dobbertin vient de réinventer en Allemagne l'opération de Ruotte (*Archiv für Klinich Chirur.*, Band 100, Heft IV, mars 1913, page 1121).

D'après l'étude de ces documents, nous pensons avec Debon que l'opération de Ruotte a donné jusqu'ici des résultats trop discordants et trop incertains pour être conseillée comme traitement chirurgical des ascites par cirrhose.

La greffe vasculaire dans les sutures nerveuses.

Parmi les nombreux procédés de sutures nerveuses se range la suture par tubulisation ou suture tubulaire qui se trouve indiquée lorsque les deux extrémités nerveuses, trop distantes, après section ou résection, ne peuvent être rapprochées. Parmi tous les tubes qui ont été proposés comme conducteurs de cylindraxes, les segments de vaisseaux employés par Foramitti semblent préférables aux drains de caoutchouc ou d'osséine (Van Lair), aux tubes de magnésium (Payr), de gélatine durcie (Lotheinsen), aux fragments de muscles (Levings).

N'ayant pas encore pu entreprendre d'expériences sur ce point, nous ne ferons pas ici l'étude de cette application très intéressante des greffes vasculaires; nous avons cependant tenu à les mentionner, car ce chapitre doit figurer dans le cadre des applications chirurgicales de la greffe des vaisseaux.

Hashimoto et Tokuska ont obtenu par cette méthode de beaux résultats sur des blessés de la guerre Russo-Japonaise. Le détail de leurs opérations figure dans un article paru dans les *Archives für Chirurgie* de Langenbeck en 1907, volume 84, p. 355.

Cette question mériterait d'être reprise en détail, ce que nous ne pouvons faire ici.

CONCLUSIONS

Les vaisseaux formés par des tissus mésenchymateux peu différenciés, tissus passifs de Claude Bernard, sont particulièrement aptes à être greffés. Ce fait est prouvé par les trois propositions suivantes qui forment un véritable trépied biologique sur lequel repose toute la question des greffes vasculaires.

1° *Un vaisseau sanguin complètement isolé des parties voisines par dénudation aseptique de ses parois continue à vivre;*

2° *Les vaisseaux isolés de l'organisme conservent leur vitalité pendant un temps relativement long;*

3° *Les vaisseaux greffés s'adaptent à leurs nouvelles conditions d'existence, et à leurs nouvelles fonctions.*

Des segments de vaisseaux ont pu être en effet transplantés avec succès dans le tissu cellulaire, dans les séreuses, dans l'épiploon.

Il serait nécessaire de favoriser le plus possible la conservation temporaire des greffons transplantés. Dans ce but, nous avons étudié la transplantation de segments de vaisseaux pleins de sang et nous avons tenté de faire « épiploïser » des greffons vasculaires. Par cette méthode, qui pourrait être employée dans d'autres circonstances (particulièrement pour la greffe osseuse), les capillaires de l'épiploon pénétrant les parois des tissus mis à son contact créent à leur périphérie un réseau vasculaire d'une richesse extrême, prêt à entrer en connexion avec les capillaires du tissu ambiant. Des fragments de vaisseaux ainsi épiploïsés

pourraient être employés au rétablissement de la continuité des conduits musculo-membraneux.

On peut greffer un segment vasculaire en lui conservant la plupart de ses connexions avec les tissus environnants, c'est :

LA GREFFE PAR TRANSPLANTATION INCOMPLÈTE.

Le segment vasculaire peut être greffé à distance, privé de toutes ses connexions, c'est :

LA GREFFE PAR TRANSPLANTATION COMPLÈTE.

La greffe est dite *autoplastique* lorsque le greffon est emprunté au sujet lui-même.

La greffe est dite *homéoplastique* lorsque le greffon est emprunté à un autre sujet de même espèce.

La greffe est dite *hétéroplastique* lorsque le greffon est emprunté à un sujet d'espèce différente.

Les greffes vasculaires ont été employées en chirurgie humaine :

1° Pour rétablir la continuité d'un vaisseau artériel ou veineux ;

2° Pour rétablir la continuité d'un conduit musculo-membraneux ;

3° Pour drainer certaines collections de sérosité ;

4° Pour faciliter certaines sutures nerveuses.

De notre travail nous avons éliminé ces deux dernières applications, nous contentant d'en discuter le principe et d'en rapporter brièvement les points principaux, et nous nous sommes surtout attaché à l'étude des deux premières.

1° Emploi des greffes vasculaires pour rétablir la continuité d'un vaisseau.

L'étude expérimentale faite sur le chien nous a montré l'inconstance des résultats fournis par l'emploi des greffons hétéroplastiques ou des fragments de vaisseaux conservés. D'autre part, l'emploi de greffons artériels homéoplastiques frais étant difficile chez l'homme, il a été légitime de tenter la transplan-

tation de segments veineux pour combler un déficit artériel.

L'expérimentation sur le chien montre que les greffons veineux transplantés sur le trajet des artères hypertrophient leurs parois; s'artérialisent. Sur ce point nos conclusions sont conformes à celles de Carrel, et ce fait ressort nettement de l'examen des figures qui reproduisent nos préparations microscopiques.

Les faits d'obstruction progressive des greffons veineux observés par Frouin n'ont pas une cause biologique, mais relèvent d'une infection atténuée.

La greffe vasculaire employée pour rétablir la continuité d'une artère apparaît en chirurgie humaine comme une opération d'exception; elle ne doit pas être pratiquée comme une opération de luxe. Le plus souvent la ligature aseptique des gros troncs vasculaires reste sans conséquence : seuls sont justiciables de la greffe vasculaire les cas dans lesquels cette ligature semble devoir compromettre un membre ou l'existence.

L'indication formelle de la greffe vasculaire est l'insuffisance manifeste de l'irrigation du membre ou du viscère en aval de la section artérielle.

Les contre-indications sont : l'allongement de l'acte opératoire, la septicité du champ opératoire, le mauvais état des parois artérielles.

L'instrumentation comprend des aiguilles spéciales enfilées de soie extrêmement fine, un porte-aiguilles, une pince à disséquer à mors très fins, des clamps pour assurer l'hémostase par compression directe du vaisseau.

Le premier temps opératoire est le prélèvement du greffon. Le plus simple sera de choisir une veine superficielle (jugulaire externe ou saphène interne) sur le sujet lui-même. Avant de placer le premier point, il faut prendre soin d'orienter le greffon veineux dans le sens des valvules.

Les extrémités vasculaires devront être débarrassées de l'adventice et arrosées d'huile.

Pendant l'acte opératoire l'asepsie doit être absolue, celle qui suffit à la plupart des opérations peut être incapable d'assurer toujours la réussite des sutures vasculaires. L'isolement du champ opératoire doit être parfait pour éviter le contact des fils avec le sang. L'opération doit être faite pour ainsi dire dans l'huile.

Les sutures seront faites suivant la méthode de Carrel. Nous

croyons plus simple de ne placer que deux points d'appui pour chaque suture, l'un à la face antérieure, l'autre à la face postérieure des extrémités vasculaires, et de les réunir par un surjet à points perforants.

Les complications sont l'hémorragie et la thrombose qui relèvent d'une faute de technique ayant entraîné l'infection. Elles peuvent et doivent par conséquent être évitées.

La greffe vasculaire a pu être tentée :

Dans la cure des anévrysmes après extirpation du sac (Delbet, Goyannes, Lexer, Pirovano, Tuffier, Gœcke, Girard, Omi, Pringle, Moure).

Dans l'extirpation d'une tumeur adhérente aux gros vaisseaux (Mantelli, Krause, Enderlen);

Dans les ruptures artérielles pathologiques (rupture d'anévrysme, Morestin, cas personnel).

La greffe vasculaire pourrait être encore pratiquée dans les ruptures artérielles traumatiques et dans certaines embolies artérielles.

Le rétablissement de la continuité d'une veine a été pratiqué dans un cas avec succès par Doyen.

Les observations de Mantelli, *de* Omi, *de* Tuffier, *de* Pringle, *montrent bien que la greffe vasculaire peut fournir chez l'homme d'excellents résultats et prouvent qu'à l'occasion le chirurgien ne doit pas hésiter à la pratiquer.*

2° Emploi des greffes vasculaires pour rétablir la continuité des conduits musculo-membraneux.

Malgré les résultats incertains fournis par l'expérimentation dans cette application des greffes vasculaires, des tentatives assez nombreuses ont été faites chez l'homme pour rétablir la continuité de l'uretère et surtout de l'urètre dans la cure des hypospadias et des rétrécissements.

Les résultats de l'urétrosplastie par transplantation veineuse complète sont jusqu'ici franchement mauvais. Aucun des cas dont nous avons pu contrôler l'évolution n'a fourni de résultat complet et durable.

Les fistules, l'élimination du greffon et le rétrécissement

ultérieur sont les trois complications auxquelles ont abouti les seize tentatives dont nous avons pu réunir les observations. Devant ces mauvais résultats nous ne pensons pas cependant qu'il faille rejeter définitivement cette méthode. *En effet, en lisant les différentes observations on a l'impression que les opérateurs ne se sont pas assez préoccupés d'assurer la vitalité du greffon, ce qui doit être cependant la principale préoccupation.*

Il faut dans ce but restreindre l'indication de la greffe vasculaire aux cas aseptiques et rejeter les opérations en un seul temps.

Le premier point capital est de chercher à obtenir l'étoffe d'un nouveau canal. Il faudra pour cela, dans un premier temps, mettre en place le greffon veineux par tunnellisation. Pour ménager sa vitalité, peut-être y aurait-il avantage à le placer plein de sérum, d'huile ou de sang, ou encore à se servir d'un greffon « épiploïsé ». Dans un deuxième temps et seulement lorsque le greffon sera adapté, que sa nutrition sera assurée par des vaisseaux de nouvelle formation, son union avec l'extrémité de l'urètre pourra être tentée. Durant toute cette période les urines seront détournées.

L'observation de Cantas semble bien fournir la preuve de ce que nous avançons. Cet auteur, préoccupé avant tout d'assurer la vitalité de son greffon, employa la transplantation veineuse incomplète, dérivée de la méthode italienne. Il obtint ainsi un succès, puisque quinze mois après l'opération la guérison semble se maintenir parfaite.

Ce que nous avons dit des caractères généraux et de la résistance des vaisseaux prouve qu'il n'est pas nécessaire d'employer la transplantation incomplète, puisqu'il est possible d'observer leur adaptation parfaite après transplantation complète; mais il faut éviter absolument les causes qui peuvent nuire au développement de leurs nouveaux moyens d'irrigation.

***

En somme, l'étude des faits que nous poursuivons depuis 1910, semble montrer que les greffes vasculaires, dont l'avènement fit si grand tapage, n'ont pas jusqu'ici trouvé en chirurgie le chaleureux accueil que semblaient leur conférer les expérimentateurs. En effet, leurs indications que nous avons essayé de classer dans cette thèse sont presque exceptionnelles, et leur réalisation, théoriquement facile, se heurte en pratique à de nombreux obstacles.

En rapprochant ces deux facteurs : indication rare, réalisation difficile, nous comprendrons pourquoi les tentatives de greffes vasculaires sont restées rares jusqu'à ce jour, et comment ces belles et séduisantes opérations, appuyées sur des expériences rigoureuses et concluantes, ne sont pas encore entrées dans le champ de la chirurgie courante.

Le chirurgien doit néanmoins savoir que la greffe vasculaire est une opération possible, dont l'indication formelle peut se poser au cours d'une opération.

La greffe vasculaire, qui a déjà fait ses preuves chez l'homme, pourra certainement sauver des membres, voués, sans elle, à un lamentable ravaudage pour un déficit de quelques centimètres d'artère.

Vu et approuvé : *Le Président de thèse*,

RECLUS.

Vu : *Le Doyen*,

LANDOUZY.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD.

BIBLIOGRAPHIE

Adams. — *Transplantation de tissus et de vaisseaux.* (*Journal of Surgery*, 1912, p. 393.)

Alessandri. — *Transplantation de tissus adultes et embryonnaires dans quelques organes du corps.* (*Policlino*, nº 4; *Centralbl. f. path. Anat.*, Bd IX, p. 399.)

Aschaussen. — *Technique et résultat des greffes.* (*Medizinische Klinik*, nº 47, 19 novembre 1911.)

Becker. — *Les transplantations veineuses dans le traitement de l'hypospadias.* (Communication au XXXVIIIe Congrès allemand de Chirurgie. Berlin, avril 1909, in *Centralbl. f. Chir.*, nº 31, 1909; *Journ. de Chir.*, 15 septembre 1909, t. III, nº 3, p. 341.)

Bernard. — *A propos de quelques tentatives d'urétroplastie veineuse.* (Thèse de Lyon, 1910.)

Beurnier. — *Traitement chirurgical des anévrysmes artériels du creux poplité.* (Thèse de Toulouse, 1912.)

Bischer. — *Die chirurgie der Gefässe. Med. Klin.*, t. V, nº 22, 30 mai 1909.

Blanc. — *Des différentes méthodes opératoires de l'hypospadias basées sur seize cas.* (IIIe Congrès espagnol de Chirurgie, Madrid, 9-13 mai 1910.)

Bobbio. — *La Clinica chirurgica*, 30 juin 1911, t. XIX, nº 6, p. 1310.

Bodde et Fabian. — *Transplantation de vaisseaux conservés.* (*Beitrage zur Klin. Chirurgie*, janvier 1910, p. 67 à 85.)

Bogaliounoff. — *Des altérations des vaisseaux consécutives à leur dénudation.* (*Roussky chirouguitchevky Archiv.*, 1908, t. XXIV, nº 5.)

Borst et Enderlen. — *Ueber transplant. von Gefassen.* (*Deutch. Zeitsch. f. Chirurg.*, 1909, t. XVI, p. 54.)

Bouglé. — *Suture artérielle.* (*Arch. de Méd. expér. et d'Anat. path.*, 1901, p. 205.)

Bourderon. — *Contrib. à l'étude exp. de la suture artérielle circulaire.* (Thèse de Bordeaux, 1908-1909.)

Brachet. — *Suture des veines.* (Thèse de Bordeaux, 1895.)

Cantas. — *Contribution à l'étude du traitement de l'hypospadias. Sur un nouveau procédé autoplastique.* (*Lyon Chirurg.*, nº 3, mars 1911, p. 250.)

Capelle. — *Résultats éloignés des transplantations de vaisseaux et d'organes.* (*Berlin. klin. Wochenschr.*, 1906, nº 45.)

Capelle. — *Résultats éloignés des transplantations de vaisseaux et d'organes.* (*Berlin. klin. Wochenschrift*, 1908, nº 45, 9 novembre, p. 2012.)

Carnot (P.). — *Les régénérations d'organes.* (*Les Actualités médicales*, Ballière.)

Carrel. — *Résultats éloignés de la résection de l'aorte et de la transplantation des vaisseaux.* (*Société de Chirurgie de New-York*, 10 mai 1911; *C. R. Annals of Surgery*, t. LIV, nº 4, 1911.)

Carrel. — *Technique et résultats éloignés des anastomoses vasculaires.* (*Surgery, Gynecology and Obstetrics*, t. XIV, nº 3, mars 1912, p. 246-255.)

Carrel. — *Résultats éloignés des transplantations aortiques.* (*Presse médicale d'Egypte*, p. 213, 1712.)

Carrel. — *Transplantations des veines et applications chirurgicales.* (*C. R. Société de Biologie*, 1905, p. 412.)

Carrel. — *Transplantation de vaisseaux conservés au froid pendant plusieurs jours.* (*C. R. Société de Biologie*, 1906, p. 572.)

Carrel. — *The surg. of blood vessels*, etc. (*Johns Hook. Hosp. Bull.* Baltimore, 1907, p. 18.)

Carrel. — *Résultats de transplantation des vaisseaux sanguins, d'organes, de membres.* (*The Journal of the American Assoc.*, 1908, nº 20.)

Carrel. — *Hetero-transpl. of blood vessels preserved in cold-storage.* (*Centralbl. f. Path.*, 1908, p. 91.)

Carrel. — *Cultures des tissus en dehors de l'organisme.* (*Société de Biologie*, octobre 1910.)

Carrel. — *Péritonisation de l'aorte.* (*The Journ. of experiment. Med.*, nº 2, 14 mars 1910.)

Carrel. — *Technique opératoire des anastomoses vasculaires et transplantation des viscères.* (*Lyon médical*, 1902, p. 850.)

Carrel. — *La transplantation des veines et ses applications chirurgicales.* (*Presse médicale*, 1905, p. 843.)

Carrel. — *The Journal of experimental Medicine*, 1907, t. IX, p. 226 à 228.

Carrel. — *Résultats éloignés de la transplantation des vaisseaux* (*Proceed. of the Soc. for experimental Biology and Medicine*, vol. IV, 7, 1907.)

Carrel. — *Transplantation hétéroplastique de vaisseaux sanguins* (*Id.*, vol. IV, nº 3, 1907.)

Carrel. — *Résultats éloignés de la transplantation d'un segment d'artère poplitée d'homme sur une chienne.* (*Proceed. of the Soc. for experimental Biology and Medicine*, V, 5, 2, 1908.)

Carrel. — *Proceed. of the Meeting of Americ. med. Assoc., section of Surgery*, Chicago, 1908.

Carrel. — *Transplantation in mass of the Kidneys.* (*The Journ. of experim. Med.*, 1908, p. 99.)

Carrel. — *Calcification of the arterial system in a cat with transplanted Kidneys.* (*The Journ. of experim. Med.*, 1908, p. 276.)

Carrel. — *Doppelte Nephrectomie u. Reimplantation einer Niere.* (*Arch. f. Klin. Chir.*, 1909, t. LXXXVIII.)

Carrel. — *Résultats éloignés de la transplantation des veines sur les artères.* (*Revue de Chirurgie*, t. XLI, nº 6, 10 juin 1910, p. 987 à 996.)

Carrel. — *La vie latente des artères.* (*The Journ. of experim. Med.*, t. XII, nº 4, 23 juillet 1910, p. 460 à 486.)

Carrel. — *Graft of the vena cava on the abdominal aorta.* (*Ann. of Surg.*, 1910, octobre.)

Carrel. — *Remote results of the replantation of the Kidney of the spleen.* (*The Journ. of experim. Med.*, t. XII, nº 2, 14 mars 1910.)

Carrel. — *Cultures des tissus en dehors de l'organisme.* (*Société de Biologie*, octobre 1910.)

Carrel et Guthrie. — *Anastomose vasculaire par la méthode du Pachting.* (*Société de Biologie*, 13 octobre 1906.)

Carrel et Guthrie. — *Transplantation biterminale complète d'un segment de veine sur une artère.* (*C. R. de la Soc. de Biol.*, II, p. 412, 1905.)

Carret et Guthrie. — *La réversion de la circulation dans les veines avalvulées.* (*Id.*, p. 518.)

Carrel et Guthrie. — *De la transplantation uniterminale des veines sur les artères.* (*Id.*, p. 596.)

Carrel et Guthrie. — Congrès international de Lisbonne, 1906.

Castiglioni. — *Recherche sur la transplantation des vaisseaux sanguins.* (*Beitrage zur pathologische Anatomie und zur Allgemeinen, Pathologie* (Iéna), t. LVI, nº 1, 23 avril 1913.)

Castiglioni. — *Recherches expérimentales et observations cliniques sur les transplantations vasculaires.* (*La Clinica chirurgica*, t. XXI, nº 8, 31 août 1913, p. 1788-1789.)

Charbonnel. — *Des transplantations vasculaires* (État actuel) (*Gazette hebdomadaire des Sciences médicales de Bordeaux*, nº 31, 3 août 1913, p. 363.)

Chiasserini. — *Homogreffes urétérales.* (*Il Policlino, Sezione Chirurgica*, t. XIX, f. 10, octobre 1912.)

Chiasserini. — *Recherches expérimentales sur la transplantation de segments de vaisseaux au niveau de l'uretère, sur la transplantation de segments de l'uretère dans les vaisseaux.* (*Il Policlino*, t. CXIX, fasc. 6, juin 1912, p. 246 à 279.)

Chiasserini. — *Greffes urétérales.* (*The Lancet*, nº 4604, 25 novembre 1911, p. 1476).

Clermont. — *Suture des veines.* (*Presse méd.*, 1901, nº 40.)

Coenders. — *Sur la suture des veines.* (Thèse de Bonn, juillet 1911.)

Cœnen. — *Sur la suture des veines. 1 cas de greffe.* (*Journal de Chirurgie*, octobre 1913, p. 425.)

Cottard. — *Anastomoses et greffes vasculaires.* (Thèse de Paris, 1907-1908.)

Cuturi. — *Recherches expérimentales sur les transplantations de veines dans l'urètre.* (*La Riforma medica*, Naples, t. XXIX, nº 17, 26 avril 1913.)

Dabrowolskaja. — *Technique des sutures des vaisseaux de petit calibre.* (*Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, t. CXVIII, f. 1-2, septembre 1912.)

Dalbertin. — *Le drainage direct permanent dans la circulation sanguine de l'ascite chronique par l'intermédiaire de la veine saphène.* (*Archiv für klinische Chirurgie*, t. C, nº 4, 10 mars 1913.)

Danis. — *Les causes d'insuccès dans la suture vasculaire.* (*Presse médicale*, nº 71, 1912.)

Danis. — *Anastomoses et ligatures vasculaires.* (Thèse de Bruxelles, 1912, Hayez, imprimeur.)

Danis. — *Expérience sur le pouvoir coagulant de la paroi artérielle.* (*Annales de la Société Belge de Chirurgie*, 1912, nº 1.)

Debon. — *Traitement de l'ascite par l'opération de Ruotte.* (Thèse de Lyon, juin 1911.)

Delachanal. — *Hétérogreffes artérielles, considérations histologiques* (*Société des Sciences médicales de Lyon*, 14 juin 1911; *Lyon médical*, nº 53, 31 décembre 1911, p. 1491.)

Delbet (P.). — *Chirurgie artér. et vein.* (Rapport au XVe Congrès international de méd. de Lisbonne, 1906, p. 99.)

Delbet (P.). — *Tentative de greffe artérielle.* (*Bull. de la Soc. de Chirurgie de Paris*, 30 avril 1907, p. 413.)

Delbet (P.) et Mocquot. — *Affections chirurgicales des artères.* (*Nouveau traité de Chirurgie*, Ballière, 1911.)

Delrez. — *Recherches expérimentales sur la ligature aseptique des artères.* (*Arch. gén. de Chirurgie*, 25 mai 1911, p. 488.)

Derselbe. — *Results of the transplantation of blood vessels, organs and limbs.* (*Journ. of the Americ. Med. Assoc.*, 1905, vol. LI.)

Dobrovolskaîa. — *Technique de la suture des vaisseaux de petit calibre.* (*Chirourgia* [en russe], t. XXXII, nº 190, octobre 1912.)

Dorfler. — *Ueber Arteriennath. Beitr. z. Klin. Chir.*, 1899, t. XXV, p. 781.

Doyen. — *Greffe d'une veine de mouton sur la veine poplitée.* (Congrès français de Chirurgie, XXIIe session, octobre 1909.)

Dumont. — *État actuel de la chirurgie vasculaire.* (*Correspondenz Blatt für Schweizer Aertze.* Zurich, t. XLIII, nº 20, 17 mai 1913.)

Eden. — *Technique des sutures vasculaires.* (*Beitr. zur klin. Chir.*, t. LXXX, octobre 1912, p. 593.)

Eiselsberg (Von). — *Urétroplastie veineuse.* (XLe Congrès de la Société allemande de Chirurgie, Berlin, 1911.)

Enderlen. — *Deutch. Zeitsch. f. Chirurgie*, 1910.

Enderlen et Borst. — *Contribution à la chirurgie des vaisseaux.* (*Münch. Med. Wochenschr.*, t. LVII, nº 36, septembre 1910.)

Exner. — *Transplantation de vaisseaux.* (*Wien. Klin. Wochenschr.*, 1903, p. 32.)

Faure (J.-L.). — *Ligature temporaire des artères.* (Congrès français de Chirurgie, Paris, 21 octobre 1899, p. 717.)

Faykiss (Von). — *Sur les greffes de vaisseaux.* (*Beitrage zur Klinische Chirurgie*, t. LXXVII, p. 3, mai 1912.)

Faykiss. — *La suture artérielle.* (*Beitrage zur Klin. Chirurgie*, 1908, t. LVIII, fasc. 3, p. 606-650.)

Faykiss. — *Transplantation de vaisseaux.* (*Budapesti Orvosinsjsag*, nº 13, 30 mars 1911.)

Fiolle. — *Applications chirurgicales des sutures veineuses.* (*Gazette des Hôpitaux*, 12 juin 1909.)

Fischer et Schmieden. — *Experim. untersuch. über die function Anpassung der Gefässwand.* (*Frankfurter Zeitschr. f. Path.*, 1909, Bd III.)

Fleig. — *Sur la survie d'éléments et de systèmes cellulaires, en particulier de vaisseaux après conservation prolongée hors de l'organisme.* (*C. R. Soc. de Biol.*, 3 décembre 1910, p. 504.)

Fleig. — *Montpellier médical*, nºs 15 et 17, 1910.

Floresco. — *Transplantation des organes.* (*Journ. de Physiol. et Path. gén.*, 1905, p. 27.)

Frouin. — *Suture des vaisseaux.* (*Presse méd.*, 11 avril 1908, p. 233.)

Frouin. — *Suture des vaisseaux. Presse médicale*, 27 mars 1909; *Arch. intern. de Physiol.*, t. II, p. 83; *Journ. de Chir. belge*, t. X, nº 8, novembre 1910.)

Gairel. — *Transplantations de vaisseaux et d'organes.* (XVIe Congrès intern. de Méd., Budapest, in *Progrès médical*, 1909, p. 475.)

Garré. — *Ueber Gefässtransplant.* (*Deutch. Med. Wochensch.*, 1909, nº 40, t. XXXV.)

Gayet. — *Société de Chirurgie de Lyon*, 26 janvier 1911. — *Urétroplastie veineuse.* (*Lyon chirurgical*, t. V, p. 413.)

Geissel. — *Sur la suture des vaisseaux.* (Thèse de Berlin, 1909.)

Glasstein. — *Gefässtransplant.* (*Beitrage zur Klin. Chirurg.; Festchrift für Rehn.*, juillet 1911.)

Glasstein. — *Ueber di Zirklaire Gefassnath and über die Transplantation der Gefasse.* (*Beitrage z. Chirurgie*, Bd LXXIV.)

Gobiet. — *Beitrage zur Arteriennath.* (*Wien. Klin. Wochenschr.*, t. XXII, nº 42, 29 octobre 1909.)

Gœcke. — *Extirpation d'un segment de l'artère poplitée et remplacement du segment artériel réséqué à l'aide d'un segment de veine saphène.* (*Mediz. Klin.*, t. VIII, nº 3, 21 janvier 1912, p. 105.)

Gores. — *Ce que nous enseignent les résultats récents de la transplantation.* (*Münch. med. Wochenschr.*, t. LVI, nº 38, 21 septembre 1909, p. 1977.)

Goyanes (José). — *La sutura en cirugia del sistema vascula*, 1912. (*Memoria presentada para las oposiciones a la catedra de patologia quirurgica de Madrid;* Madrid, Establecimiento tipografico de Fortanet, Libertad, 29.)

Goyannes. — *El Siglo medico*, 1906, t. LIII, p. 546.

Guibé. — *Drainage permanent de certaines collections de sérosité.* (*Journal de Chirurgie*, mars 1910.)

Guibé. — *Opération de Ruotte dans la cirrhose du foie.* (*Journal de Chirurgie*, février 1911.)

Gulecke. — *Transplant. d'organes et de vaisseaux.* (XXXIXe Congrès de la Société allemande de Chirurgie, Berlin, 30 mars 1910; *Zentralbl. f. Chir.*, t. XXXVII, nº 31, juillet 1910.)

Guthrie. — *La Chirurgie des vaisseaux au point de vue physiologique.* (*The Journal of the Americ. Assoc.*, 1908, nº 20.)

Guthrie. — *Transplantation of formaldehyde fixed blood vessels.* (*Science*, vol. XXVII, nº 690, 1908.)

Guthrie. — *Suture des vaisseaux à l'aide de cheveux humains.* (*The Journal of the Americ. med. Assoc.*, nº 5, 1910; *The Journal of the Americ. med. Assoc.*, 28 mars 1908.)

Hadda. — *Die neuesten Fortschritte auf dem gebiete der Gefass Chir.* (*Berl. Klin. Wochenschr.*, nº 1, t. XLVII, 1910.)

Hagemann. — *Ueber die Resorbirbarkeit in Formol geharteter Kalbsarterien.* (*Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturforscher und Aerzte* (*Konigsberg*), II, t. II, H., S. 121.)

Heller. — *Ein Beitrag zur idealen Operation der artericelen Anevrysmen.* (*Archiv für Chirurg.*, 1911, Bd XCXVI, Heft 1.)

Hesse. — *Roussky Vratch*, 27 octobre 1912, p. 1798.

Hirsch. — *Sur la suture circulaire des vaisseaux.* (*Wien. mediz. Wochenschr.*, Vienne, t. LXIII, nº 20, 10 mai 1913.)

Hirschmann. — *Société des Chirurgiens de Berlin*, 1910. — *Appareils pour faciliter les sutures vasculaires.*

Hoepfner. — *Gefasstranspl.*, etc. — (XXXIIe Kongress, 1903. — *Arch. f. Klin Chirurg.*, Bd XXX, 1903, p. 417.)

Horsley. — *Note sur la technique de la suture des vaisseaux sanguins à l'aide d'un nouvel instrument.* (*Annals of Surgery*, t. LV, nº 2, février 1912.)

Hubbard. — *Transplant. of arteries.* (*Arch. med. School.*, juin 1903. — *The Boston med. and Surgical Journ.*, t. CLXIII, nº 9, 1er septembre 1910.)

Imbert et Fiolle. — *Sutures vasculaires.* (*Monographies cliniques*, Masson, nº 57.)

Ingerbrigtsen. — *Influence des iso-agglutinines sur le résultat final des transplantations homoplastiques d'artères.* (*The Journal of experimental Medecine*, New-York, t. XVI, nº 2, 1er août 1912.)

Ingerbrigtsen. — *La signification des iso-agglutinincs au point de vue du sort des artères transplantées* (*greffes homoplastiques*). (*Münchener mediz. Wochenschr.*, t. LIX, nº 27, 2 juillet 1912.)

Jaboulay et Brian. — *Recherches expérimentales sur la greffe artérielle.* (*Lyon médical*, 1896, p. 97; *Société des Sciences médicales de Lyon*, 9 et 15 février 1898.)

Jaboulay. — *Chirurgie des artères.* (*Semaine médicale*, 1902, p. 405.)

Jacobsthal. — *Zur Hist. der Arteriennath.* (*Beitrage zur Klin. Chir.*, 1900, t. XXVII, p. 199.)

Jeger. — *Un instrument pour faciliter la suture des vaisseaux, d'après Carrel.* (*Berliner klin. Wochenschr.*, t. L, nº 2, 13 janvier 1913, p. 67.)

Jeger et Lampl. — *Quelques remarques sur la technique des sutures vasculaires.* (*Zentralblatt für Chirurgie*, t. XXXIX, nº 29, 20 juillet 1912 et nº 34, 24 août 1912.)

Jeger et Joseph. — *Sur la substitution à une portion d'aorte abdominale de la carotide du même animal.* (*Archiv für klinische Chirurgie*, Berlin, t.-CI, fasc. 2, 26 mai 1913.)

Jeger et Joseph. — *Sur le remplacement d'un segment de la veine cave inférieure par la veine jugulaire externe transplantée du même animal.* (*Archiv für klinische Chirurgie*, t. C, nº 4, 10 mars 1913.)

Jensen. — *Ueber circul. gefassut.* (*Arch. f. Klin. Chir.*, 1903, t. XLIX, p. 938.)

Jianu. — *Restauration de la veine fémorale avec un lambeau de péritoine. Spitalul*, t. XXXII, nº 16, 15 août 1912.)

Jianu. — *Transplantation de la veine faciale pour remplacer le canal de Sténon.* (*Wiener klinische Rundschau*, t. XXVII, nº 6, 9 février 1913.)

Joan Gianu Mehedinti. — *Contributiuni la sutur a vaselorsanguine.* (Tiza, Bucarest, 1907.)

Jores. — *Ce que nous enseignent les résultats récents de la transplantation.* (*Münch. med. Wochenschr.*, t. LVI, nº 38, 21 septembre 1909, L. 1977.)

Kostitch. — *Suture des vaisseaux sanguins.* (Ier Congrès Jougs-slave de Médecine opératoire, Belgrade, 5-7 septembre 1911.)

Kœnig. — *Urétroplastie veineuse.* (*Deutsch. Zeitsch. für Chirurgie*, Bd C, p. 240.)

Kostic. — *Sur la suture vasculaire et ses applications cliniques*, (*Wien. Klin. Wochenschr.*, nº 19, 2 mai 1912.)

Krause. — *Greffe de la jugulaire interne sur la fémorale.* (*Freie Vereinigung der Chirurgen Berlin*, séance du 10 janvier 1910.)

Krause. — *Transplantation de la jugulaire interne sur la fémorale.* (*Deutch. med. Wochenschr.*, t. XXXVI, nº 13, 31 mars 1910, p. 636-639.)

Kruger. — *Klin. Beitrage zur Gefasschirurgie.* (*Arch. f. Klin. Chirurgie*, Bd XCVII, 3e Heft, février 1910.)

Kruger. — *Klin. Beitrage zur Gefasschirurgie.* (*Arch. f. Klin. Chirurgie*, 1909, t. XCI, fasc. 3.)

Kummel. — *Suture des vaisseaux.* (*Münch. Med. Wochenschr.*, 1899, nº 42; *Annals of Surgery*, 1900.)

Lance. — *Gazette des Hôpitaux*, 5 décembre 1911, p. 1977. — *Essais récents de traitement de l'ascite.*

Lanoce. — *Sur les greffes des vaisseaux sanguins.* (*Gazetta intern. di Medicina*, 4 septembre 1910.)

Lecercle (A.). — *Contribution à l'étude de la chirurgie des vaisseaux.* (Thèse de Lyon, décembre 1902.)

Legueu. — *Bull. Soc. de Chir.*, Paris, t. XXXVI, nº 3, 10 mai 1910, p. 501.

Leitao da Cunha. — *Appareil pour sutures artérielles et veineuses.* (*Presse médicale*, nº 11, 5 février 1913.)

Lejars. — *L'attrition sous-cutanée directe des grosses artères.* (*Société de Chirurgie*, 21 mai 1902, p. 609.)

Lejars. — *Chirurgie des grosses artères.* (*Sem. méd.*, 25 mars 1903.)
Lejars. — *De la valeur pratique de la suture artérielle.* (*Sem. méd.*, 1903, nº 14.)
Lejars. — *Chirurgie des gros troncs veineux.* (Congrès français de Chirurgie, octobre 1906.)
Lenormand. — *Le traitement idéal des anévrysmes artériels.* (*Presse médicale*, 1912, p. 796.)
Leriche. — *Urétroplastie veineuse.* (*Lyon chirurgical*, décembre 1911, p. 661.)
Lespinasse, Fischer, Eisenstaedt. — *Méthode mécanique pour exécuter l'anastomose bout à bout du vaisseau sanguin à l'aide d'anneaux de magnésium.* (*The Journ. of the Americ. med. Assoc.*, t. LV, nº 21, 12 novembre 1910) p. 1785.
Lespinasse. — *Blood vessels Surgery its theoretical possibilities.* (*Quaterly Bull. of the Northwestern University med. School.*, 1910, septembre, vol. XII, nº 2, p. 107; *Anal. in Zentralbl. f. Chir.* 28 janvier 1911.)
Leuret. — *Paris chirurgical*, t. III, nº 4, avril 1911.
Lesin and Larkin. — *Transplantation of devitalized arterial segments.* (*Proceedings of the Soc. for experim. Biology and Med.*, 1908, July.)
Lesin. — *Chirurgie plastique des vaisseaux.* (*Annals of Surgery*, 1909, t. XLIX, nº 3, mars.)
Lexer. — *Die ideale Operat. der arter. u. art. ven. anevrysma.* (*Arch. f. Klin. Chir.*, 1907, t. LXXXII, p. 287.)
Lexer. — *Ueber freie transplant.* (*Arch. f. Klin. Chirurgie*, Bd. XCV, Heft 4, 1911.)
Lexer. — *Opération idéale par la transplantation, suivie de succès, d'un segment veineux long de 18 centimètres.* (*Société des Sciences naturelles et médicales d'Iéna*, 28 juillet 1912.)
Lexer. — *L'opération idéale des anévrysmes et la transplantation vasculaire.* (Communication au XLIIe Congrès allemand de Chirurgie, Berlin, 26-29 avril 1913, In *Zentralblatt f. Chir.*, t. XL, nº 28, 12 juillet 1913, supplément, p. 26-27.)
Lexer. — *Présentation d'un homme auquel il a réséqué un anévrysme poplité avec greffe d'un fragment de veine saphène.* (XLIe Congrès de la Société allemande de Chirurgie, Berlin, 10-13 avril 1912, In *Presse médicale*, nº 41, 1912.)
Mac Clure. — *Hydrocephalus treates by drainage into a vein of the neck.* (*Bull. of the John Hopkins Hospital*, 1909, April. Ref. *Centralbl. f. Chir.*, 1909, S. 1052.)
Mantelli. — *Transpianto autoplastico completo di un tratto di vena fra i du e capi dell' arteria femorale resecata per sarcoma.* (*Gazetta degli Ospedali*, nº 68, 1911.)
Matas (R.), Carrol, W. Allen. — *Occlusion de grosses artères au moyen de bandes métalliques amovibles pour déterminer la suffisance de la circulation collatérale.* (*The Journal of the American med. Assoc.*, vol. LXI, nº 4, 28 janvier 1911, p. 234.)
Mauclaire. — *Diagnostic et traitement chirurgical de l'ascite.* (*La Clinique*, 1910, p. 265.)
Melchior. — *Berliner Med. Gesellchaft*, 15 juin 1908.

Michaut. — *Ruptures spontanées des artères.* (Thèse Paris, 1909-1910.)

Michaux. — *La thrombose artérielle.* (*C. R. Soc. de Chirurgie*, 24 octobre 1911, p. 1106.)

Monod et Vanverts. — *Chirurgie des artères.* (XXIIe Congrès français de Chirurgie, Paris, 4 au 9 octobre 1909.)

Morestin. — *Chirurgie des gros troncs veineux.* (Congrès français de Chirurgie, 1909.)

Morosova. — *Zur Frage der Gefassnath. und Gefasstransplant. dissert.*, 1909. (?)

Morris. — *La tunique séreuse des vaisseaux sanguins comparée au péritoine.* (*Ann. of Surgery*, juillet 1908, nº 187.)

Moure (P.). — *Urétroplastie veineuse.* (*Pratique médico-chirurgicale*, 1er supplément, p. 1693.)

Moure (P.). — *Technique des greffes vasculaires.* (*Journal de Chirurgie*, novembre 1912.)

Moure (P.). — *Valeur et indications des greffes vasculaires.* (*Paris médical*, mai 1912.)

Moure (P.). — *Greffe vasculaire. Preuve de la vitalité du greffon par une double greffe.* (*Société Anatomique de Paris*, 5 décembre 1913.)

Mühsam. — *Restauration d'une perte de substance de l'urètre à l'aide de la veine saphène.* (*Deutsch. mediz. Wochenschr.*, t. XXXVIII, nº 23, 6 juin 1912.)

Mühsam. — *Reconstitution de l'urètre*, etc. (Réunion libre des chirurgiens de Berlin, 15 janvier 1912. (In *Deustche mediz. Wochenschr.*, t. XXXVIII, nº 24, 13 juin 1912, p. 1162-1164.)

Munro. — *Surgery of the vascular system.* (*Ann. Surgery, Phil.*, 1907, p. 335.)

Murphy. — *Med. Rec.*, 16 janvier 1897, p. 75.

Nicoletti. — *Transplantation de vaisseaux et d'organes.* (XXIIe Congrès annuel de la Société italienne de Chirurgie, Rome, 31 octobre-2 novembre 1909.)

Omi. — *Beitrage zur idealen aneurysma. Operation über die zirkulare Gefassnath und über die transplantation der gefasse an München.* (*Deutsche Zeit. f. Chir.*, août 1912, t. CXVIII, p. 172.)

Palazzo. — *Greffe par transplantation complète de vaisseaux sanguins.* (*La Clinica Chirurgica*, t. XIX, nº 8, 1911, p. 1713.)

Palezzo. — *Les greffes par transplantation complète de vaisseaux sanguins.* (*La Clinica chirurgica*, t. XX, nº 10, 3 octobre 1912.)

Papin. — *Biologie médicale*, 1908, nº 2, p. 45.

Patel et Leriche. — *Urétroplastie veineuse pour un rétrécissement grave de l'urètre.* (Communication au XVe Congrès de l'Association française de Chirurgie, Paris, octobre 1909, in *Presse médicale*, t. XVII, nº 92, 13 octobre 1909, p. 127.)

Pauchet. — *Sutures vasculaires.* (*La Clinique*, 26 mars 1909, nº 13.)

Payr (E.). — *Drainage des ventricules cérébraux par transplantation vasculaire.* (*Arch. f. Klin. Chir.*, 1908, p. 801, et 2, *Setzungstage des XXXVII Congrès der deutchen Gesellschaft f. Chir.*, 22 avril 1908.)

PAYR (E.). — *Drainage der Hirventrikel mittelst frei transplantirter Blutgefasse*, etc. (*Arch. f. klin. Chir.*, Bd LXXXVII.)

PAYR (E.). — *Arch. f. Klin. Chirurg.*, 1907, t. LXIV, p. 726. — *Arch. f. Klin. Chirurg.*, 1904, t. LXXII, p. 82. — *Arch. f. Klin. Chirurg.*, 1908, t. LXXX, p. 801-885. — *Arch. f. Klin. Chirurg.*, 1911, t. XCV, p. 4.

PERRIN. — *Greffes vasculaires et transplantation du rein.* (Thèse de Lyon, juin 1911.)

PETROV. — *Appareil de Rivo-Boca.* (XXXVI[e] Congrès de la Société allemande de Chirurgie tenu à Berlin du 3 au 6 avril 1907.)

PEUGNIEZ. — *Chirurgie des gros troncs veineux.* (C. R. du XIV[e] Congrès français de Chirurgie, 1906, p. 101.)

PICQUET (P.). — *Les ruptures artérielles traumatiques.* (Thèse de Paris, 1906.)

PIROVANO. — 1° *Nouveau procédé de suture artérielle.* (*Revue de Chirurgie*, 1909, n° 10.) — 2° *Greffe artérielle dans un anévrysme.* (*Presse médicale*, 21 janvier 1911.)

PONCET. — *Urétroplastie par transplantation d'un segment de veine.* (*C. R. Soc. de Chirurgie*, 18 mai 1910.)

PORTA. — *Nouveau procédé de suture vasculaire.* (*Deutsch. Zeit. f. Chir.*, t. CXX, janvier 1913, f. 5-6.)

POZZI. — *Nouvelles expériences de suture des vaisseaux, de transplantations et de greffes par Carrel.* (*Presse médicale*, n° 46, 1909.)

PRENANT-BOUIN. — *Traité d'Histologie*, 1911.

PRINGLE HOGARTH. — *Deux cas de greffe veineuse.* (*The Lancet*, t. XXVI, 1913.)

PROUST. — *Résultats actuels des sutures artérielles chez l'homme.* (*Journal de Chirurgie*, 1908, p. 94.)

RANZI. — *Contribution à l'étude de la suture vasculaire.* (*Wien. klin. Wochenschr.*, t. XXII, n° 42, 21 octobre 1909, p. 1431.)

RIBBERT. — *Ueber Veranderungen transpl. gewebe.* (*Arch. f. Entwicklungsmech.*, Bd VI, 1898.)

RIBBERT. — *Abouchement des veines saphènes internes au péritoine abdominal dans certains cas d'ascite à reproduction.* (Communication à la Société de Chirurgie de Lyon, 4 juillet 1907 et 20 janvier 1910.)

RISLEY. — *L'application pratique des transplantations vasculaires en chirurgie.* (*The Boston Medical and Surgical Journal*, n° 24, 14 décembre 1911.)

SCHILLER LOBSTEIN. — *Ueber den Wert der einfachten faitlaufenden die ganze Gefaesswand durch-fansenden Gefaessnaht.* (*Deutch. Zeitschr. f. Chir.*, Bd CVI, p. 487.)

SHELTON HORSLEY. — *Une nouvelle méthode de suture des vaisseaux sanguins.* (*The Journal of the American Medical Assoc.*, t. LIX, n° 1, 6 juillet 1912.)

SHELTON HORSLEY. — *Sur une nouvelle méthode de suture vasculaire.* (*The Journal of the American Medical Assoc.*, t. LIX, n° 24, 14 décembre 1912.)

Silvio Porta. — *L'anastomose saphéno-péritonéale de Ruotte dans le traitement de l'ascite par cirrhose hépatique.* (Académie royale des Physio-critiques de Sienne, 23 décembre 1911.)

Smith. — *Suture artérielle.* (*Arch. f. Klin. Chir.*, 1909, t. LXXXVIII, fasc. 3.)

Sopotéroff. — *Zur Frage der gefassnath. dissert.* 1910. (*Anal. in Zentralbl. f. Chir.*, 28 janvier 1911.)

Soyesima (Y.). — *Beitrage zur operativen Behandlung des ascites bei Lebercirrhose.* (*Deutsch. Zeitschr. f. Chir.*, 1909, t. XCVIII.)

Stettiner. — *Les transplantations veineuses dans le traitement de l'hypospadias.* (Communication au XXXVIIIe Congrès allemand de Chirurgie, Berlin, avril 1909, in *Centralbl. f. Chir.*, nº 31, 1909; *Journ. de Chir.*, 15 septembre 1909, t. III, nº 3, p. 341.)

Stich. — *Centralbl. f. Chirurg.*, 1907, nº 31, p. 10.

Stich. — *Transplantation d'organes par le procédé des sutures vasculaires.* (*Arch. f. Klin. Chir.*, t. LXXXIII, 1907, p. 495.)

Stich. — *Ueber die implant. von Venenstacken in Resezierten art.* (*Deutch. Med. Wochenschr.*, 1908, p. 312.)

Stich. — *Rapport sur la chirurgie et les transplantations vasculaires.* (*Société de Médecine de Göttingen*, 7 mars 1912, In *Deutsche mediz. Wochenschr.*, t. XXXVIII, nº 33, 15 août 1912, p. 1572-1573.)

Stich, Fischer, Schmieden, Capelle, Unger, Gontermann. — *Transplantation des vaisseaux.* (Communication au LXXXe Congrès des Naturalistes et Médecins allemands, Cologne, septembre 1908, in *Zentralbl. f. Chir.*, 1908, nº 40, p. 1366.)

Stich, Makkas, Capelle. — *Résultats éloignés des sutures vasculaires.* (*Beit. zur Klin. Chir.*, t. LXII, avril 1909, p. 780.)

Stich, Makkas, Dowmann. — *Beitrage zur Gefass Chir., Gefäss transplantationen.* (*Beitrage zur Klin. Chir.*, Bd LIII, H. 1, p. 113.)

Tanton. — *La transplantation veineuse pour l'autoplastie de l'urètre* (*Presse médicale*, 27 janvier 1909, nº 6, p. 65.)

Tanton. — *Traitement de l'hypospadias par la transplantation veineuse.* (Présentation à la Société de Chirurgie de Paris, *Bull. Soc. Chir.*, Paris, 15 février 1910, nº 5, p. 144; *Journ. de Chir.*, juin 1910.)

Tavernier et Dubreuil. — *De la survie des greffes artérielles homoplastiques.* (*Société médicale des hôpitaux de Lyon*, 3 décembre 1912; *Lyon médical*, t. CXIX, nº 50, 15 décembre 1812, p. 1038.)

Tichoff. — *Traitement opératoire des anévrysmes.* (*Chirourguitchesky Archiv. Veliaminova*, 1910, t. XXVI, p. 961.) (?).

Tietze, Coenen Fraenkel. — *Recherches sur la transplantation des segments de vaisseaux vivants sur d'autres organes creux de l'organisme.* (*Assoc. Silésienne pour l'avancement des sciences*, section de Médecine, 11 décembre 1908.)

Tuffier. — *A propos des greffes veineuses urétroplastiques.* (*Bull. de Soc. de Chir.*, Paris, t. XXXVI, nº 18, 31 mai 1910, p. 589.) (Discussion de MM. Kirmisson et Delbet.)

Tuffier. — *A propos du traitement chirurgical des anévrysmes de l'aorte.* (*Soc. de Chir.*, 1911, 14 juin; *Bull.*, p. 843.) (Discussion de MM. Savariaud, Delorme, Lejars, Quénu.)

Tuffier. — *Anévrysme poplité, extirpation, autogreffe de la saphène interne.* (*Société de Chirurgie de Paris*, 27 novembre 1912.)

Tuffier. — *Greffe veineuse pour autoplastie de l'urètre périnéal.* (*Bull. Soc. de Chir.*, Paris, nº 6, 22 février 1910, p. 183.)

Unger. — *Transplantation de vaisseaux.* (1º *Zentralbl. f. Chir*, 1908, nº 46; 2º *Berlin. Klin. Wochenschr.*, 1909, nº 23, p. 1057; 3º *Zentralbl. f. Chir.*, t. XXXVII.)

Unger. — *Les transplantations veineuses dans le traitement de l'hypospadias.* (Communication au XXXVIIIe Congrès allemand de Chirurgie, Berlin, avril 1909, in *Centralbl. f. Chir.*, nº 31, 1909; *Journ. de Chir.*, 15 septembre 1909, t. III, nº 3, p. 341.)

Unger. — *Sur l'opération de l'anévrysme avec transplantation vasculaire.* (*Berliner Klinische Wochenschrift*, t. L, nº 47, 24 nov. 1913, p. 2172.)

Veau. — *Suture des artères.* (*Gaz. des Hôp.*, 1901, p. 297.)

Villard et Tavernier. — Communications à la Société des Sciences médicales de Lyon, 24 novembre 1909 et 12 janvier 1911.

Villard, Tavernier, Perrin. — *Urétrorraphie et greffes vasculaires.* (*Soc. de Chir. de Lyon*, avril 1911; *Lyon chirurgical*, p. 105-112.)

Villard, Tavernier, Perrin. — *Recherches expérimentales sur les greffes vasculaires.* (*Lyon chirurgical*, 1er août 1911, p. 144.)

Vogel. — *Sur la suture artérielle.* (*Wien. Mediz. Wochenschr.*, t. LXIII, nº 1, janvier 1913.)

Ward (W.). — *Histological changes in transplantated blood vessels.* (*Proceed. of the Soc. exper. Biol. and Med.*, 1908.)

Watts. — *The suture of blood vessels.* (*Bull. of the John Hopkins Hospital*, mai 1907, t. XVIII, nº 194, p. 133; *Annals of Chir.*, septembre 1904.)

Wiewiorowski. — *Ein Beitrag. zur Behandlung der aneurysmen mittels Gefassnaht.* (*Mediz. Klinik*, 1912, nº 5.)

Wolff. — *Fréquence des gangrènes des membres après ligature des gros troncs vasculaires.* (*Beitrage zur Klin. Chirurgie*, 1908, t. LVIII, fasc. 3, juillet, p. 762 à 808.

Yamamouchi. — *Contribution à l'opération idéale des anévrysmes.* (*Deutsch. Zeitsch. f. Chir.*, t. CXVIII, p. 192, 1912.)

Yamanouchi. — *Sur la suture circulaire des vaisseaux, l'anastomose artério-veineuse et la transplantation vasculaire.* (*Deutsch. Zeitschr. f. Chir.*, octobre 1911, p. 1 à 118.)

Zaaijer. — *Sutures veineuses.* (*Zentralbl. f. Chir.*, t. XXXVII, nº 39, Heft, 1910, p. 1285; *Deutch. med. Wochenschr.*, 1908, nº 41.)

Zalachos. — *Chirurgie des gros troncs veineux.* (*Méd. et Hyg.*, Bruxelles, 1907.)

Zesas. — *État actuel de la question des anat. et transplantations vasculaires.* (*Sammlung Klin. Vortrage*, nº 177; *Chir.*, nº 164.)

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

AVANT-PROPOS 1

HISTORIQUE 5

PREMIÈRE PARTIE

Généralités 9

DEUXIÈME PARTIE

Emploi des greffes vasculaires pour rétablir la continuité des vaisseaux 25

CHAPITRE PREMIER. — *Généralités* 26

CHAPITRE II. — *Étude expérimentale des greffes vasculaires employées pour rétablir la continuité des vaisseaux* 34

1° Résultats macroscopiques 35

a) Greffes d'artères homéo et autoplastiques fraîches. 35

b) Greffes de vaisseaux homéoplastiques conservés. . 36

c) Greffes de vaisseaux hétéroplastiques 41

d) Transplantation de greffons veineux autoplastiques sur les artères 44

2° Examen histologique des greffes vasculaires 54

a) Étude de la ligne de suture 54

b) Étude histologique du greffon 59

Pages.

3° Conclusions tirées de l'étude expérimentale des greffes vasculaires appliquées au rétablissement de la continuité des vaisseaux. 66

4° Greffe par la méthode du paschting. 69

Chapitre III. — *Application des greffes vasculaires à la chirurgie humaine pour rétablir la continuité des vaisseaux.* 72

1° Rétablissement de la continuité d'une veine. 72

2° Rétablissement de la continuité d'une artère. 73

Les indications chirurgicales et la technique opératoire de la greffe vasculaire. 74

Instrumentation. 76

Opération. 79

3° Étude des cas particuliers dans lesquels la greffe vasculaire peut être utilisée en chirurgie humaine. 94

a) Cure d'un anévrysme. 95

b) Extirpation d'une tumeur adhérente aux gros vaisseaux. 119

c) De la greffe vasculaire dans les ruptures des grosses artères. 125

d) De la greffe vasculaire dans les embolies et les thromboses artérielles. 130

TROISIÈME PARTIE

Emploi des greffes vasculaires pour rétablir la continuité des conduits musculo-membraneux. 135

Chapitre premier. — *Étude expérimentale des transplantations vasculaires appliquées au rétablissement de la continuité des conduits musculo-membraneux.* 137

Chapitre II. — *Des transplantations vasculaires appliquées au rétablissement de la continuité des conduits musculo-membraneux en chirurgie humaine.* 145

1° Urétroplastie par transplantation veineuse complète. 146

a) Urétroplastie veineuse dans la cure de l'hypospadias. 154

b) Urétroplastie veineuse dans la cure des rétrécissements. 158

c) Urétroplastie veineuse dans la cure des fistules. . 167

Pages.

2° Urétroplastie par transplantation veineuse incomplète. 168

3° Greffe veineuse pour rétablir la continuité de l'uretère chez l'homme. 171

4° Greffe veineuse pour rétablir la continuité du canal de Sténon. 173

QUATRIÈME PARTIE

Autres applications chirurgicales des greffes vasculaires. 175

Conclusions. 179

B — 9319. — Libr.-Impr. réunies, 7, rue Saint-Benoît, Paris.